C. K. WYŻSZA

SZKOŁA REALNA

w Stanisławowie.

SPRAWOZDANIE DYREKCYI

za rok szkolny 1889.

STANISŁAWÓW.

Nakładem funduszu naukowego.

Z drukarni J. Dankiewicza.

1889.

SPRAWOZDANIE

DYREKCYI

C. K.

WYŻSZEJ SZKOŁY REALNEJ

W STANISŁAWOWIE

za rok szkolny

1889.

NAKŁADEM FUNDUSZU NAUKOWEGO.

STANISŁAWÓW.

Z DRUKARNI JANA DANKIEWICZA.

1889.

TREŚĆ (Inhalt).

ZADANIE TERMOCHEMII.

Chemia cieszy się w naszych czasach, w świecie ucywilizowanym, wielkiem wzięciem. Co roku garnie się znaczna liczba młodych ludzi do zakładów naukowych, aby się téj gałęzi nauki poświęcić a rządy, które dawniéj nie wielką wagę do niéj przykładały, starają się o zakładanie coraz nowych pracowni, stacyj doświadczalnych i nie szczędzą funduszów na wszelkiego rodzaju badania chemiczne [1]).

[1]) Niejednemu z czytających wydadzą się może powyższe słowa przesadzającemi faktyczny stan rzeczy; dodać przeto winienem, że nie mam tu na myśli państwa austryackiego a tem mniéj Galicyi. Pod względem rozwoju chemii, jako nauki i jako przemysłu, jak też pod względem ilości ludzi zajmujących się chemią w ogólności, Austro-Węgry stoją daleko niżéj od innych państw europejskich, jak Niemcy, Anglia, Francya, Belgia a nawet pod pewnym względem niżéj, aniżeli Rosya. Jeżeli porównamy zastosowanie chemii w przemyśle w państwie austryackiem z takiem zastosowaniem w innych wspomnianych państwach, to dojdziemy do rezultatów, że nietylko właściwy przemysł fabryczny chemiczny bardzo słabo jest rozwiniętym, ale także, że materyały potrzebne Austrya musi z innych państw sprowadzać.

W zeszycie 2gim tomu XVII. statystyki austryackiéj znajdują się następujące cyfry w rubryce „Waareneinfuhr“

	1882	1883	1884	1885	1886
Chemische Hilfsstoffe und chemische Produkte	15,012	15,136	13,659	11,297	11,565

Millionen Gulden.

Pomimo tych cyfr austryackiéj statystyki, wykazy ministeryum handlu, podające ilość sprowadzonych pół i całych fabrykatów z zagranicy, nie zawierające często ceny owych fabrykatów, dowodzą, że wartość importowanych materyałów chemicznych, za które owe fabrykaty uważać należy, wynosi około 50 milionów guldenów rocznie.

Czemu właściwie zawdzięcza chemia to ogólne uznanie? Z pewnością nie problemom, które stara się rozwiązać. Jest to pożytek, który przynosi gwałtowne przewroty, które sprawiła i sprawia tak w ciaśniejszych, jak w szerszych warunkach naszego życia. Ślady jéj praktycznéj działalności spotykamy wszędzie. Ona dostarcza lekarzowi codziennie nowe środki lecznicze; ona umie skarby zawarte w ziemi nietylko wydobyć, ale je także spożytkować; ona ulepsza ciągle wytwarzanie naszych najważniejszych środków pożywienia i jest zarazem najwierniejszym stróżem nad nimi, który myśli ustawicznie, w jakiby sposób nasz organizm ochronić od umyślnych lub przypadkowych, szkodliwych domieszek; ona wy-

---

Wartość importowanych towarów leczniczych wynosiła według dat stat. ministeryum handlu

w roku	1882	1883	1884	1885	1886
milion. guld.	0,506	0,579	0,552	0,528	0,475

a dodać potrzeba, że bardzo wielka ilość preparatów chemiczno-farmaceutycznych nie przychodzi pod nazwą „Arzneiwaaren“, ale pod ogólną nazwą „chemische Produkte“, jak chinina, jod, brom, chloran potasowy, chlorkalk, kwas solny, kwas cytrynowy.

Sumy te idą do Niemiec, Anglii i Francyi a to z powodu, że w Austryi nie istnieje ani jedna fabryka, któraby się zajmowała produkcyą preparatów chemicznych na większą skalę. Inaczéj przedstawiają się te stosunki w Anglii, Francyi i Belgii. W Londynie utworzyło się przed 80 laty towarzystwo akcyjne, które wzięło sobie za zadanie wyrabiać materyały chemiczne i farmaceutyczne i pokrywać potrzeby w Anglii, Szkocyi i Irlandyi, a obecnie pokrywa potrzeby także w półn. Ameryce, Meksyku i Brazylii. Pracuje ono teraz kapitałem, wynoszącym 18 milionów ft. szt. W Paryżu zawiązało się podobne towarzystwo przed 28 laty, składające się z tamtejszych aptekarzy, które obraca obecnie kapitałem 9 milionów fr. i zaopatruje wszystkie apteki w Paryżu i przeważną ilość aptek w departamentach swojémi wyrobami. Kapitał zakładowy wynosił 100,000 fr.

Dokładnie ilustruje stosunki przemysłu chemicznego w państwie Austryackiem inny fakt: W Austryi zużywa się rocznie przeszło 40.000 kil. kwasu cytrynowego i dotąd wyłącznie z Anglii sprowadza. Jeżeli się uwzględni, że cena krystalicznego kwasu cytrynowego bywa notowaną w handlu za 100 kil. 290-450 fl., a koszta wyrobu téj ilości wynoszą 88 fl., to łatwo ocenić można zysk zagranicznego fabrykanta.

dobywa ze wstrętnéj mazi cały szereg najpiękniejszych barwników, które współzawodniczyć mogą żywością i rozmaitością z kwiatami naszych pól i ogrodów.

W tym wpływie chemii na życie praktyczne leży ważne zadanie cywilizacyjne. Tylko poznanie praw przyrody prowadzi do opanowania i zużytkowania jéj sił i tylko przez umiejętność opanowania tychże, możemy się wydobyć z pod ich panowania.

Wielkie usługi zatem, które chemia oddaje ludzkości, wytłumaczają dostatecznie uznanie i protegowanie, jakie jéj

---

To samo da się powiedzieć i o chemii naukowéj. Stosunek ilości wyższych zakładów naukowych do ilości mieszkańców jest n.p. w Niemczech, Szwajcaryi i Austro-Węgrzech:

	Mieszkańców tysięcy:	Uniwersytetów i politechnik:
Austro-Węgry	39,200	14
Szwajcarya	2,800	6
Niemcy	47,200	31

Pracownie chemiczne na uniwersytetach i politechnikach w innych państwach są nieporównanie wyżéj dotowane i lepiéj urządzone, aniżeli w Austryi. Nieograniczony kredyt na materyały doświadczalne nie jest czemś nadzwyczajnem. Koszta urządzenia pracowni chemicznych dochodzą nieraz miliona i przeszło franków. Z uczniów uczęszczających na uniwersytety przeważna ilość poświęca się naukom przyrodniczym. Inne też wyobrażenia panują w wyborze sobie zawodu. Przy sposobności jubileuszu uniwersytetu szwajcarskiego w Bernie, rozmawiał rektor uniwersytetu zürichskiego z rektorem berneńskiego uniwersytetu i między innemi zapytał o ilość uczniów na każdym wydziale. Gdy mu odpowiedziano, że 16% uczniów poświęca się naukom prawniczym, odrzekł: „jak widzę, wasz kanton bardzo jeszcze zacofany, gdyż u nas jest tylko 6% prawników“. Był to wprawdzie żart, charakteryzuje jednak doskonale tamtejsze wyobrażenia.

Nie potrzeba dodawać, że starania i koszta, które inne państwa łożą na rozwój i popularyzowanie nauki chemii, znakomicie się opłacają. Dział ten nauki u nas jest nadzwyczaj po macoszemu traktowany. Wspomnę tu tylko o gimnazyach, w których nauka chemii, przyłączoną jest do fizyki i nie zasługuje nawet na nazwę chemii, raczéj na naukę o feuerwerkach. Brak ducha przedsiębiorczego w państwie, narodzie, wreszcie u pojedynczych jednostek nie podniesie się przez zbytnie faworyzowanie łaciny i greki a pomijanie wpajania zamiłowania do przyrody.

się ze wszech stron dostaje w udziele, jak prawie żadnéj innéj gałęzi umiejętnego badania. Pytanie o cel i zadanie chemii mogłoby według tego okazać się prawie zbytecznem. Czyż potrzebujemy szukać jeszcze jakiegoś celu, który tak jasno się nam przedstawia? Czyż nie jest to dostateczny cel, aby naszemu życiu przysporzyć bogactwa, piękności i zdrowia?

Ślady badania chemicznego znachodzimy także w innych regionach; nie tylko na szerokiéj drodze praktycznego życia, wryły się one także na wąskich i stromych ścieżkach umiejętności. Jak mógłby fizyolog zrozumieć bez nich te rozliczne i zawikłane procesa życia zwierząt i roślin; jak mógłby geolog pisać historyę ziemi naszéj, bez znajomości chemicznych przemian, którym ziemia powoli ale ciągle podlega; jak mógłby wreszcie astronom szczycić się, że się mu udało przebyć niezmierne przestrzenie, które nas dzielą od najdalszych gwiazd tak, że dzisiaj o składnikach tychże mówić może.

A przecież i tu jeszcze nie stoimy przed właściwym celem chemii, jako umiejętności. Jakkolwiek pojedyncze umiejętności wspierają się nawzajem w badaniach, to jednak celem ich nie jest służenie sobie wzajemne; każda posiada dla saméj siebie cel swój własny, każda stara się pewną, szczególną część prawdy wykryć.

Jeżeli przebiegniemy historyę rozwoju chemii, to zobaczymy, że cel chemii nie zawsze był jednakowym, że jeszcze w wieku przeszłym był innym, aniżeli dzisiaj. Okoliczność ta dowodzi, że podstawy, na których badania opierano, nie były naukowemi, że chemia nie była umiejętnością.

Pierwsi, którzy wielką liczbę faktów chemicznych wykryli, byli alchymiści. Dążenia ich były czysto praktyczne. Szukali kamienia mądrości, któryby mógł metale nieszlachetne w złoto zamienić, który był środkiem przeciw wszelkim sła-

bościom i służył do przedłużenia życia. Przez tysiąc lat dążenia te były głównym celem chemii.

Z końcem 17. wieku otrzymała chemia pierwszą ogólną teoryę, teoryę flogistonową, która jakkolwiek przez 100 lat służyła do wytłumaczania faktów, nie mogła wydać owoców, nie miała bowiem naukowéj podstawy, dopiero gdy z końcem 18. stulecia *Lavoisier* z wagą w ręku mierzyć zaczął materyalną stronę przemian chemicznych, weszła chemia na drogę naukową. Od tego téż czasu dopiero chemia stała się umiejętnością, a zadaniem jéj stało się badanie zmian istotnych ciał, podczas gdy własności tychże obchodziły ją tylko o tyle, o ile służyły chemikowi do rozróżnienia i poznania substancyj. Ponieważ chemia zajęła się materyalną stroną ciał, pierwszym więc rezultatem naukowych badań chemicznych była konieczność zdania sobie sprawy z istoty saméj materyi. Teorya atomistyczna *Daltona*, w zasadzie nie nowa wprawdzie, stała się od tego czasu niezbędném pojęciem, służącém za podstawę wszystkim wyobrażeniom a miała ściśle naukową podstawę, bo była konsekwencyą praw stosunków stałych i i wielokrotnych *Daltona* i praw stosunków objętościowych *Gay-Lussaca*.

Do wyjaśnienia zjawisk chemicznych nie wystarczają jednak prawidłowości, które się dadzą wywieść przez indukcyę z samych tylko obserwowanych faktów. Tam gdzie się nie spotyka ogólnych praw przyrody, gdzieindziéj poznanych, muszą być podłożone usiłowaniom wyjaśnienia zjawisk hypotezy. Tak téż stało się wkrótce potem, gdy chemia stała się umiejętnością. Hypoteza włoskiego fizyka *Amadea Avogadra* z r. 1811 starała się pogodzić a zarazem wytłumaczyć fakta dawniéj obserwowane przez *Daltona* i *Gay-Lussaca*. Wszystkie gazy posiadają przy jednakowéj temperaturze, w równych objętościach, tę samą ilość najmniejszych cząstek fizycznych, czego dalszą konsekwencyą musiała być dwuatomowa struk-

tura cząstek gazów prostych. Oto rezultaty pierwszych kroków chemii na polu naukowém.

Równocześnie z wejściem chemii na pole naukowe, pojętym był i właściwy cel chemii. Nakreślił go *Berthollet* w r. 1803. w swojem „Essai de statique chimique“. Poznanie natury przemian chemicznych i praw służących im za podstawę, poznanie pierwotnego związku rzeczy w ten sposób, abyśmy mogli z danych warunków, na każdy możliwy wypadek oznaczyć naprzód zjawiska — oto cel chemii umiejętnéj. *Berthollet* wychodził z zapatrywania, że różnorodność zjawisk chemicznych da się sprowadzić do pierwotnych, niezmiennych własności materyi w ten sam sposób, jak astronomia uczyniła zjawiska w wszechświecie zawisłemi od jednéj własności materyi. Sądził, że wzajemne przyciąganie się materyi, znane w chemii pod nazwą powinowactwa chemicznego, jest najprawdopodobniéj objawem téj saméj, zasadniczéj własności materyi, t. j. grawitacyi. Działanie powinowactwa objawia się jednak dlatego więcéj skomplikowaném, aniżeli działanie grawitacyi, ponieważ przy bardzo małych oddaleniach ciał, działających na siebie, wpływają także oprócz masy i odległości, kształt i szczególne stany, w których się cząsteczki znachodzą. Wpływ tych szczególnych i nam nieznanych okoliczności sprawia, że nie jesteśmy w stanie chemiczne zjawiska, na równi z astronomicznemi, wyprowadzić naprzód z jednego, ogólnego prawa. Dotychczas — dodaje *Berthollet*, można tylko nie wiele działań powinowactwa wydzielić z różnorodności zjawisk tak, aby się poddały ściśléj metodzie rachunku. Dlatego to chemicy są zmuszeni iść z doświadczeniem krok za krokiem. Należy się jednak spodziewać, że im więcéj ogólne staną się prawidła, do których dojdzie doświadczenie, tém podobniejsze będą one do zasadniczych praw mechaniki. Tylko doświadczenie więc może nas zaprowadzić na ten stopień, który już teraz, jako cel uważać można.

Aby dojść do tego celu, uważał *Berthollet* za konieczne dokładne badanie zjawisk i warunków, w których one występują, gdyż dopóki nie będzie wielkiego materyału stosownie dobranego, niepodobna myśleć o ogólnéj teoryi.

Jeżeli uprzytomnimy sobie dążenia chemii od czasów *Lavoisiera* i *Bertholleta*, to łatwo spostrzeżemy, o co w pierwszym rzędzie chodziło. Podobnie jak fizyologia roślin i zwierząt nie może się obejść bez systematycznéj botaniki i zoologii, podobnie jak każda inna umiejętność przyrodnicza wymaga materyału uporządkowanego, wymagała i chemia umiejętna łatwego przeglądu chemicznych połączeń, z którychby mogła sobie zdać sprawę. A było już wiele materyału z czasów jeszcze przednaukowych chemii, które w obec nowych poglądów wymagały uporządkowania. Wiemy, że już sam *Lavoisier* ujął związki chemiczne w pewien system, z którym nieodłączne były swojego rodzaju wyobrażenia, teorye w mniejszym zakresie. Jego teorya kwasów, zasad i soli, dała podstawę dalszemu rozwojowi chemii. Dualistyczny system jego znalazł wkrótce znakomitego commentatora w *Berzeliusu*. Niezwykle pracowity ten szwedzki uczony nietylko wykończył uporządkowanie materyału w myśl systemu dualistycznego w najdrobniejszych szczegółach, ale także starał się sam system wyjaśnić teoryą elektro-chemiczną. Przez liczne zaś i dokładne oznaczenia ciężarów atomowych dał teoryi atomistycznéj trwałą podstawę.

Możemy powiedzieć, że *Berzelius* uporządkował materyał chemii mineralnéj na dłuższy czas przynajmniéj. Ponieważ zaś żadna gałęź wiedzy ludzkiéj nie rozwija się w jednym kierunku tak, aby obok leżącym nie dostarczyć obfitego materyału, tak téż i systematyczna chemia nie mogła się rozwijać bez dostarczania pożywienia chemii spekulatywnéj. Były więc około r. 1830 już rozmaite teorye i hypotezy, służące niejednokrotnie do uporządkowania materyału. Stosownie wybrana i zastosowana hypoteza wyświadcza w na-

ukach przyrodniczych te same usługi, jak prawidłowość doświadczalnie wykryta. Z jednej strony pomaga ona łączyć z sobą grupy pokrewnych faktów i wyjaśniać ich stosunek wzajemny, z drugiéj strony pobudza do nowych badań. Upada jednak sama przez się, gdy się nie zgadza z faktami nowymi, a to jest los przeważnéj części hypotez i teoryj. Podobnie stało się z teoryami, które za *Berzeliusa* panowały. Po r. 1830 występuje nowa szkoła chemików francuskich z *Dumasem*, *Laurentem i Gerhadtem*, która obala system i teorye dotychczasowe a wprowadza nowe. Chemia organiczna dotychczas w kolebce, zaczyna się rozwijać, teorye podstawiania rodników i typów porządkują materyał chemii organicznéj i łączą ją z mineralną. W tym stanie doczekała się chemia połowy bieżącego stulecia.

Zdawałoby się na pozór, że skoro systematyka chemiczna była już gotowa, mogła chemia zwrócić się do celu nakreślonego przez *Bertholleta*, do rozwinięcia statyki chemicznéj. Wiemy na jakiej drodze byłoby to możliwem, a mianowicie na téj, którą fizyka i astronomia wygodnie kroczyły. Wskutek tego jednak, że chemia przyjęła i rozwijała teoryę atomistyczną, musiała się od pokrewnéj jéj fizyki oddzielić, gdyż ta ostatnia nie była w stanie wówczas wejść na to samo pole. Podczas więc tego, gdy chemia rozwijała najpierw systematykę połączeń i skąpe wyobrażenia o zjawiskach w myśl teoryi atomistycznéj, pozostawiając stronę teoretyczną na późniéj, mogła fizyka rachunkiem śledzić działania sił objawiających się w materyi, wziętéj jako masy i tym sposobem wyprzedzić o wiele chemię.

Dopiero od czasu, gdy z jednej strony *Fresnel* a z drugiej *Poisson* rozwinęli mechaniczną teoryę ciepła [1]), pole-

---

[1]) Wprawdzie już w r. 1798 *Benjamin Thompson*, znany pod nazwą hrabiego *v. Rumford* dowodził, że ciepło nie może być niczem innem, jak tylko formą ruchu, przecież ogólnemu przyjęciu téj nauki

gającą na przyjęciu najdrobniejszych cząsteczek eteru, zyskała fizyka punkt, w którym mogła się stykać z chemią i wspólnie rozwijać. Chemia jednak nie była jeszcze do tego przygotowaną, aby gotowe już prawa mechaniki zastosować do swoich atomów, o nich bowiem prawie nic jeszcze nie wiedziała, z wyjątkiem tego, że istnieją, a powtóre zajętą była chemia innemi kwestyami, które z jéj rozwojem wysuwały się na plan pierwszy. Drugiem bowiem zadaniem, następującem bezpośrednio po jakiem takiem uporządkowaniu materyału, było rozwiązanie pytania, czy własności ciał zawisłe są od natury atomów, czy téż od uporządkowania ich w drobinie.

Jeżeli się pytać będziemy, na czem polega ta wielka rozmaitość połączeń chemicznych, znajdujących się w przyrodzie, to przedewszystkiem będziemy szukać przyczyny w jakości atomów i ich ilości w drobinie. Badania rozmaitych związków chemicznych, sztucznych i naturalnych, pouczyły nas jednak, że istnieją zjawiska, które różnicą jakości i ilości atomów nie dadzą się wytłumaczyć. Studium izomeryi zajmowało i zajmuje dotychczas chemików w wysokim stopniu; pytanie, czy jest możliwem w pojedynczych wypadkach zbadać ich przyczynę, stoi w ścisłym związku z ogólniejszem pytaniem: czy możemy odgadnąć ułożenia atomów wewnątrz drobiny? *Gerhardt*, jeden z najsławniejszych chemików francuskich, sądził jeszcze w połowie tego wieku, że jest to kwestya niemożliwa do rozwiązania. Nabrał jednak wkrótce innego wyobrażenia pod wpływem nowych faktów, z których niemała ilość była rezultatem jego własnych prac.

Zbadanie wewnętrznéj budowy drobin stanęło na porząd-

---

stała na przeszkodzie podówczas jedynie przyjęta teorya emanacyjna światła *Newtona*. Nawet *H. Davy*, który teoryę *Rumforda* doświadczeniami poparł, oświadczył się przecież przeciw teoryi undulacyjnéj *Hooka*, *Hugghensa* i *Eulera*. Ta ostatnia przyjętą została dopiero po zarzuceniu wyobrażenia o jednostajnéj ciągliwości medium, t. j. eteru.

ku dziennym badań chemicznych. Jakkolwiek na razie nie dążono do oznaczenia stosunków przestrzennych atomów ze sobą połączonych, nie była wykluczoną i ta możliwość. Z postępem chemii okazało się, że zbadanie budowy drobinowéj, bez uwzględnienia przestrzeni, nie wystarcza jeszcze do wytłumaczenia zjawisk. Przy sztucznem otrzymywaniu połączeń nierzadko znachodzono ciała, równe co do składu, o jednakowem wiązaniu atomów a przecież różne we własnościach. Stąd też powstać musiały hypotezy, uwzględniające rozłożenia atomów w przestrzeni a rozwinięte przez *van t' Hoffa*, *A. Baeyera*, *Wislicenusa*, hypotezy, które dowieść mogą, że badanie ugrupowania atomów w drobinie jest nietylko możliwem, ale także koniecznem.

Nim jednak przystąpiono do roztrząsania kwestyi budowy drobin, musiały być poprzednio poznane dwa ważne prawa, tyczące się grupowania atomów, a mianowicie: prawo „atomowości" czyli wartościowości pierwiastków i prawo „wiązania się atomów z sobą".

Jakkolwiek znane były już z początkiem 19. wieku stosunki proste i wielokrotne, w których ciała łączą się z sobą, pojęcia wartościowości i wiązania się atomów z sobą rozwinęły się dopiero po roku 1850. [1]) a przedstawiają one ważny krok postępu chemii dla celu, który *Berthollet* chemii nakre-

---

[1]) Słowo „atomowość" było w użyciu zaledwie przed czasem, w którym *Würtz* ogłosił pierwszą pracę „o glykolu czyli dwuatomowym alkoholu", jakkolwiek nie było ono nowem. Pierwotnie użytem było pojęcie atomowości dla połączeń jak kwasy, zasady, alkohole. Późniéj przeniesiono je na rodniki węglowodorów i inne złożone rodniki najrozmaitszéj natury i uczyniono je zawisłem od stanu nasycenia tychże. W końcu dopiero pojęcie nasycenia rozciągnięto także na pierwiastki. *Odling* oznaczał w r. 1854 wartość substytucyjną bizmutu trzema kropkami. W tym samym roku *Kekulé* nazwał siarkę dwuzasadową. Rok późniéj nazywał *Würtz* atomy azotu i fosforu trójzasadowemi. Stanowczy postęp zrobiła jednak teorya atomowości dopiero w r. 1858, w którym *Kekulé* wypowiedział ideę, że węgiel jest czteroatomowym i może się łączyć z sobą w łańcuchy.

ślił, przedstawiają bowiem własności atomów, które chemia miała ująć w prawa ogólnéj mechaniki.

Oto w krótkości pośrednie cele, do których chemia narazie dążyła, kwestye, któremi się zajmowała a które z jednéj strony miały dostarczyć materyał do bliższego określenia własności atomów, roli, jaką odgrywają w połączeniach i przemian, którym podlegają ciała pod wpływem sił chemicznych, z drugiéj zaś strony nie pozwoliły uwzględniać teorytyczną stronę nauki, jak to każda umiejętność wymagać musi. Nie można jednak powiedzieć, że chemia spekulatywna nie zajmowała umysły uczonych. Owszem, były usiłowania zdania sobie sprawy ze zjawisk chemicznych. Wszystkie jednak rozbijały się o trudność zdefiniowania siły, działającéj między atomami, siły, która objawami swemi wyróżniała się od innych, działających między masami i z tego powodu nie mogła być podciągniętą pod gotowe już prawa mechaniki. Siła ta, czyli powinowactwo chemiczne jest obok saméj materyi najważniejszym przedmiotem chemii naukowej. Badanie materyi jest ściśle związane ze wspomnianą siłą, przez którą się ona objawia, badanie powinowactwa chemicznego jest tylko możliwem przy uwzględnieniu materyi, zmieniającéj się pod jéj wpływem. Dlatego téż od dawna starano się bliżéj określić powinowactwo chemiczne. Znaną jest nauka o powinowactwie *Bergmanna* z r. 1780, znanemi są wyobrażenia pod tym względem, rozwinięte przez *Bertholleta*.

Aby cel chemii osiągniętym został, musi być wpierw poznaną istota powinowactwa chemicznego. Podczas gromadzenia materyału experymentalnego, gromadziły się warunki, w których siła powinowactwa występywała. Jakież są więc objawy téj siły?

Powinowactwo chemiczne musimy sobie wyobrażać, jako siłę, która części składowe połączeń chemicznych, względnie ich atomy, w związku utrzymuje. Najprostszym objawem powinowactwa byłoby łączenie się wprost dwóch ciał. Wypadki

takie są jednak możliwe tylko przy szczególnych warunkach. Wszystkie inne reakcye chemiczne, które nie są prostem dodaniem, muszą być wyjaśnione tylko w ten sposób, że się przyjmie, iż wielkość chem. przyciągania między rozmaitemi ciałami jest niejednakowo wielką. Musimy sobie następnie wyobrażać, że przy działaniu dwóch ciał na siebie wszystkie składniki tych ciał działają na siebie przez powinowactwo chemiczne, a więc nie tylko te, które właśnie są ze sobą połączone. Reakcya chemiczna jest możliwą tylko pod wpływem wszystkich tych sił. Jeżelibyśmy je dodali do siebie i nazwali te, które dane połączenie utrzymują w związku, negatywnemi, a te, które sprawiają, że nowe połączenie się tworzy, pozytywnemi, to suma tych sił musi być w rezultacie pozytywną, jeżeli reakcya chemiczna ma nastąpić. Jeżeliby suma tych sił była negatywną, to zmiana mogłaby nastąpić tylko pod wpływem innych czynników.

Badając experymentalnie przemiany chemiczne, musieliśmy sobie wyrobić tego rodzaju poglądy na objawy powinowactwa chemicznego, pod którego wpływem reakcye chemiczne przychodzą do skutku. Jeżelibyśmy znali wielkość wszystkich powinowactw, które mogą być czynne między składnikami danych ciał, to dałoby się obliczyć, dla których przemian suma czynnych powinowactw byłaby pozytywną. Możnaby według tego przewidzieć naprzód, jakie przemiany mogą uskutecznić powinowactwa chemiczne przy danych warunkach, w pewnym systemie ciał, a jakie odbyć się mogą bez współdziałania obcych czynników. Było też od dawna staraniem znaleźć miarę tego powinowactwa. A dążono do tego na rozmaitych drogach.[1]) Wszystkie usiłowania jednak do wykrycia ogólniejszych praw z tej wielkiéj rozmaitości zjawisk, nie dały zadawalających rezultatów. Co się tyczy pytania, w jakim związku stoi powinowactwo chemiczne

---

[1]) Zob. „O powinowactwie chemicznem i istocie wartościowości," Kosmos, 1889.

z chemiczną naturą elementów, powiedzieć możemy, że w ogólności te elementy mają największe powinowactwo do siebie, których charakter chemiczny jest jak najwięcéj różny. Wprawdzie można znaleźć połączenia bardzo trwałe, których składniki nie okazują wyraźnéj różnicy charakteru chemicznego, jak n. p. węglowodory albo dwutlenek krzemu, przecież to chemiczne przeciwieństwo między składnikami zauważyć można przy największéj ilości reakcyi.

Na powinowactwo chemiczne wpływają rozmaite okoliczności: wielkość drobin, budowa ich a nawet względne położenie atomów w drobinie; faktów tych jednak wytłumaczyć nie umiemy. Obserwowanie zjawisk chemicznych doprowadza nas do wniosku, że wszystkie reakcye chemiczne polegają na dążeniu do wyrównania się sił, działających między wszystkiemi składnikami. *Berthollet* zwrócił uwagę na wpływ masy na przebieg reakcyi. I rzeczywiście wpływ masy na równowagę chemiczną zauważyć się daje przy działaniu ciał na siebie nawet w rozcieńczonych rozczynach i gazach. Skonstatowano również, że reakcye chemiczne mogą przy tych samych warunkach przebiegać odwrotnie do siły powinowactwa, czyli innemi słowy, że mogą mieć miejsce tak zwane „reakcye odwrotne“.

Tak działanie masy, jak możliwość reakcyj odwrotnych w rozczynach rozcieńczonych, są to fakta niezrozumiałe. Trudno bowiem zrozumieć, jak działanie masy może mieć miejsce w gazach, w których reakcye cząstek następują przy ich przypadkowem spotkaniu się, przyczem reszta cząstek nie znajduje się w takiem oddaleniu, aby wpływać mogła na przebieg reakcyi. Reakcye odwrotne, przebiegające wbrew siłom powinowactwa, również trudno zrozumieć. Rozwiązania wszystkich tych niewyjaśnionych faktów, na podstawie oznaczenia wielkości powinowactwa dla elementów wolnych i w połączeniu, spodziewała się chemia od badań termicznych objawów reakcyi, czyli od termochemii.

Jak już poprzednio wspomnieliśmy, rozwinięcie mechanicznéj teoryi ciepła stało się punktem, w którym chemia mogła się stykać z fizyką, czyli mogła rozwinięte prawa co do ruchu cząstek fizycznych starać się przynajmniéj zastosować do swoich atomów i w ten sposób próbować wyjaśniać zjawiska chemiczne. Od dawna już zauważono, że wiele czynników fizycznych, które powodują przemiany chemiczne, występuje prawie zawsze także jako skutek tych przemian. Dosyć też wcześnie zwrócono uwagę na związek zachodzący między procesami chemicznemi a ciepłem im towarzyszącem i oceniono należycie korzyści, mogące być osiągniętemi przez badanie wspomnianego związku. Odnośne obserwacye skłoniły *J. Thomsena* [1]) już w r. 1853 do wypowiedzenia zdania: *Każdemu pojedynczemu lub złożonemu działaniu czysto chemicznej natury towarzyszy wywiązanie się ciepła.* Z drugiej strony zjawiska dissocyacyi, które od r. 1857 szczególnie przez *H. Sainte-Claire-Deville'a* [2]) i innych zbadane były, pouczyły, że działanie ciepła równoważyć może siłę przyciągającą atomów, że więc ciepło występuje raz, jako przyczyna, drugi raz, jako skutek przemian chemicznych i w ścisłym związku z powinowactwem chemicznem stać musi.

Z nauki o cieple znaną była równoważność między ciepłem a pracą, a mianowicie wypowiada pierwsza zasada teoryi ciepła, że *wszędzie, gdzie przez ciepło praca wykonaną zostaje, znika równoważna ilość ciepła i na odwrót, przez wykonanie pewnéj pracy proporcyonalna ilość ciepła wydzieloną zostaje.* Przeniesienie tego prawa na procesy chemiczne było tylko konsekwencyą analogii zachodzącéj między wymienio-

---

[1]) Poggendorfs Annalen 1853. Jakkolwiek powyższe zdanie nie okazało się zupełnie ogólnem, panuje przecież przy przemianach chemicznych dążenie do utworzenia takiego systemu ciał, który najwięcéj ciepła wywiązuje.

[2]) Obserwacye zebrane zostały przez *Deville'a* w „Leons sur la dissociation, professées devant la société chimique en 1864, Paris 1866.

nymi objawami termicznymi zjawisk chemicznych a równoważnością między pracą a ciepłem. Nauka o cieple podała następnie, że każde ciało ciepłe posiada energię, czyli zdolność do wykonania pracy w tym sensie, jak ciało poruszane, albo ciało ciężkie, które jeszcze upaść może, że zatem ciepło jest pewną formą energii. Każde ciało, będące w ruchu, wykonywujące więc pewną pracę, posiada *kinetyczną* energię, któréj najzwyklejszą formą jest ciepło; każde zaś ciało, będące w napięciu sił, czyli posiadające zdolność wykonywania pracy, posiada energię *potencyalną*, mogącą być zamienioną w kinetyczną. Z pomocą hipotezy atomistycznéj można było zrobić sobie wyobrażenia o formie energii, która przy procesach chemicznych jest czynną. Atomy i drobiny działają na siebie wskutek sił im wrodzonych albo nadanych, które są przyczyną pewnego stanu fizycznego i własności chemicznych ciał. Przy każdej zmianie stanu fizycznego, składu chemicznego lub budowy drobinowéj, musi być wykonaną pewna praca równoważąca te siły, jeżeli się one zmianie sprzeciwiają. Jeżeli naodwrót przemiana następuje według sił, to mogą one same wykonać pracę. Każde zatem ciało albo system ciał, w którym owe siły starają się wykonać pewną zmianę, posiada energię, którą porównać można z mechaniczną energią potencyalną [1]). Atomy i drobiny, zmieniające względem siebie położenie pod wpływem sił che-

---

[1]) Jeżeli powinowactwo chemiczne uważać będziemy, jako siłę przyciągania się atomów, w takim razie będzie ono przedstawiać energię potencyalną. Podczas tego, gdy atomy téj sile ulegają, zamienia się ich energia potenc. w kinetyczną. Jeżeli zaś połączenie chem. uważać będziemy za działanie pewnego ruchu, właściwego atomom, to wtenczas ciepło łączenia się nie powstaje z potencyalnéj tylko z pierwotnie już istniejącéj energii kinetycznéj, która jako ciepło nie dawała się spostrzegać. Wywiązywanie się ciepła byłoby w tym razie analogicznem do zestalania się pewnego płynu, w którym ciepło ukrywające się w energii kinetycznéj, częściowo przynajmniéj zamienia się w ciepło rzeczywiste. Tak jedno, jak drugie wyobrażenie rzeczy saméj nic nie zmienia.

micznych, bywają wprawiane w ruch, lub też szybkość ruchu, który może już posiadały, zostaje zwiększoną. Ponieważ zaś formą energii, która przez procesy chem. się objawia jest zwyczajnie ciepło, przeto wnioskujemy, że *ciepło wywiązane przy reakcyi chemicznéj nie jest niczem innem jak tylko kinetyczną energią*, t. j. właśnie odbywającym się, lub chwilowo zwiększonym ruchem atomów i drobin.

Każdemu ciału można odjąć ciepło. Ztąd wniosek, że najmniejsze cząstki każdego ciała znajdują się w ustawicznym ruchu. Stosownie do stanu skupienia ciała ruch ten musi być różny. W ciałach stałych a mianowicie skrystalizowanych okazuje się względne położenie i oddalenie cząstek niezmiennem. Mogą być zatem możliwe tylko drgania atomów w drobinach i drobin około stałego punktu równowagi. W ciałach płynnych zmieniają cząstki względne położenie przy jednakowem oddaleniu, dla tego obok drgań mogą istnieć ruchy obrotowe drobin. W stanie gazowym nie wpływają już siły drobinowe na ruchy tychże; cząstki rozszerzają się w każdéj przestrzeni a ruch ich musi być z tego powodu prostolinijny i postępowy.

Zwiększanie ruchu przez ciepło wyjaśnia nam w bardzo prosty sposób zjawiska dissocyacyi. Im żywszy staje się ruch atomów, tem więcej oddalają się one od swego punktu równowagi i tém bardziéj wystawiane bywają na działanie sił innych atomów, otaczających drobin. Odpowiednio temu wyobrażeniu spostrzedz się daje, że wiele przemian chemicznych nie przychodzi do skutku poniżéj pewnéj temperatury. Nawet takie ciała, które tworzą bardzo trwałe połączenia, których powinowactwo do siebie musimy uważać jako silne, wymagają często bardzo wysokiéj temperatury do swego połączenia. Ponieważ doświadczenie uczy, że conajmniéj największa ilość przemian chemicznych wymaga pewnego stopnia ciepłoty, to staje się prawdopodobnem, że dla każdéj przemiany istnieje pewna najniższa granica, poniżéj któréj reakcya nie może mieć miejsca i że

przy temperaturze absolutnego zera, przy któréj wszelki ruch ustaje, żadna reakcya nie przychodzi do skutku. *Każda przemiana chemiczna jest zatem wynikiem z działania ciepła, które rozdziela ciała i powinowactwa chemicznego, które stara się je połączyć.*

Po wywiązaniu się ciepła poznajemy, że pewna ilość ruchu czyli energii chemicznéj znikła, że siły chemiczne wykonały pracę, podczas gdy atomy zmieniły miejsce i że ta zmiana nastąpiła pod wpływem sił chemicznych. Jeżeli zaś ciepło znika, to musi naodwrót być wytworzoną energia chemiczna: ułożenie atomów zmieniło się wbrew siłom chemicznym. Ilość ciepła, która zostaje wywiązaną lub zużytą przy jakimś procesie chemicznym, stanowi zatem miarę wielkości pracy wewnętrznéj czyli chemicznéj, która wykonaną została przez lub przeciw siłom powinowactwa. Ilość ta więc ciepła stoi w najściślejszym związku z siłami powinowactwa, które w pewnym systemie ciał pracę wykonują. Wychodząc zatem z założenia, że nienasycone powinowactwo jest energią potencyalną, to ciepło wywiązane przy reakcyi chemicznéj jest zarazem miarą sił, wykonywujących pewną pracę chemiczną, a więc przyciągania się atomów.

Jeżeli uprzytomnimy sobie cel chemii umiejętnéj, o którym poprzednio wspomnieliśmy, dążenia chemii, mające do niego prowadzić i trudności w wyjaśnieniu zjawisk przy ich jakościowém badaniu, to zadanie termochemii stanie się zrozumiałem po powyższym wstępie, mającym na celu wykazać związek zachodzący między ciepłem, dającem się mierzyć a siłami chemicznemi, czyli powinowactwem chemicznem, tą przyczyną wszystkich zjawisk i przemian chemicznych. Nie trudno też będzie przewidzieć, że termochemia, wszedłszy na drogę badania, miała olbrzymi materyał przed sobą i rzeczywiście, jakkolwiek już w r. 1853 pierwszy

system termochemii ogłoszonym został[1]), w ostatnich dwóch dziesiątkach lat szczególnie badania termicznych objawów zjawisk chemicznych przybrały takie rozmiary, że tworzą dla siebie samoistną gałąź badań chemicznych.

Napozór wydawaćby się mogło, że mierzenie ciepła, wywiązującego się lub równoważącego powinowactwa atomów i na podstawie tego ocenianie ilościowe—że się tak wyrażę—sił działających między atomami przy każdéj reakcyi chemicznéj, jest łatwem zadaniem dla termochemii i pominąwszy obszerny materyał, możnaby się od niéj było spodziewać wkrótce rezultatów. Jeżeli się przebiegnie w krótkości rezultaty termochemii i drogi, do których dochodzi, przekonać się można, że badania termochemiczne napotykają na rozmaite trudności, że interpretacya rezultatów nie jest wcale łatwą, i że zadanie termochemii obejmuje wiele pokrewnych zjawisk, mających być wpierw wyjaśnionemi, zanim siły, powodujące przemiany chemiczne, ocenione zostaną.

Gdyby było udowodnioną rzeczą, że powinowactwo chemiczne jest przyciąganiem i gdybyśmy mogli ruchy atomów pod wpływem tego przyciągania śledzić, podobnie jak ruch spadającego ciała albo bieg planet wskutek grawitacyi, i gdybyśmy mogli mierzyć dla każdéj odległości przyspieszenie, udzielone atomom, wtenczas nie trudnem byłoby wykrycie prawa powinowactwa. Trudność nie polega jednak w tem, że atomów widzieć nie możemy, gdyż na podstawie praw stechiometrycznych możemy działać w miejsce ich masami, ale w tem, że o saméj istocie siły łączenia i rozdzielania atomów prawie żadnego pojęcia nie mamy. Nie możemy dla tego oznaczyć, w jaki sposób zmienia się powinowactwo z oddaleniem, a więc także i w jaki sposób szybkość czyli siła żywa zwiększa się z przybliżeniem. Co najwięcéj możemy zmierzyć całą sumę siły żywéj, która od największego do najmniejszego oddalenia rozwiniętą

---

[1]) *J. Thomsen*, „Grundzüge eines thermochemischen Systems", Pogg. Ann. Bd. 88. (1853).

zostaje. Ponieważ nie wiemy, czy istnieje to samo prawo dla wszystkich materyj, według którego przyciąganie wzrasta z przybliżeniem, to nie możemy także być pewni, czy dwa atomy, które zupełnie się zbliżając do siebie i wywiązując więcéj ciepła, aniżeli dwa inne, więcéj się przyciągają, aniżeli te ostatnie.

Pominąwszy tę okoliczność i pozostając przy sumie siły żywéj pewnego atomu łączącego się, przedstawiają się nam rozmaitego rodzaju trudności przy jéj mierzeniu. Zjawiska chemiczne, które dla badań naszych są dostępne, są skomplikowane i rzadko tylko możemy siły czynne między atomami wprost zmierzyć. Najprostsze wypadki reakcyj chemicznych, jak łączenie się atomów wolnych w drobinę i rozkład drobiny na atomy, bardzo rzadko mają miejsce. Tworzenie się połączenia z pierwiastków i rozkład na nie są identyczne z łączeniem się atomów i ich rozkładem, gdyż i drobiny elementów składają się z atomów. Dodanie dwóch drobin do siebie następuje przez rozkład przynajmniéj jednéj drobiny n. p.

$$CO + Cl_2 = Cl. CO. Cl.$$

Najczęściéj przebiegają reakcye przez podwójny rozkład drobin jak n. p.

$$H. H + Cl. Cl. = HCl + HCl.$$

Obok tych istnieją jeszcze inne formy przemian chemicznych, którebyśmy do prostych zaliczyć mogli, są już jednak więcéj skomplikowane. Jeżeli zaś kilka tych najprostszych form reakcyi razem występuje, a to się zwyczajnie zdarza, wtenczas mamy do czynienia z więcéj lub mniéj zawikłanymi procesami.

Na podanym przykładzie tworzenia się kwasu solnego przekonać się łatwo można, że mierzenie ciepła przy podwójnym rozkładzie, sposobami jak nateraz dla nas dostępnymi, nie daje nam absolutnéj miary powinowactwa. Jeżeli klamra-

mi oznaczymy „*natężenie ciepła*“[1]), powstające przy łączeniu się dwóch ciał z sobą, a pod dodatniem natężeniem ciepła rozumieć będziemy ciepło wywiązane, a pod ujemnem ciepło absorbowane, to wyrazimy powstałą kinetyczną energię *K* przy łączeniu się chloru z wodorem wzorem:

$$K = 2\,(H, Cl) - (H, H) - (Cl, Cl),$$

która to ilość wynosi według *J. Thomsena* 44.000 cal. Oznaczona kalorymetrycznie ilość składa się z trzech wielkości i wyraża tylko różnicę powinowactwa dwóch atomów chloru do dwóch atomów wodoru z jednéj strony a atomu wodoru do atomu wodoru i atomu chloru do atomu chloru z drugiéj strony; nie wyraża zaś powinowactwa wodoru do chloru.

Jak wspomnieliśmy, natężenie ciepła jest wynikiem nietylko łączących się powinowactw, ale także pracy potrzebnéj do rozłączenia powinowactwa pierwotnych związków. Wypływa to szczególnie z tego faktu, że niektóre połączenia powstają z elementów przy natężeniu ciepła ujemnem t. j. przy absorbcyi ciepła. Przy tych najprostszych reakcyach zatem nie możemy oznaczyć powinowactwa dwóch atomów do siebie.

Oznaczenia kalorymetryczne pozwalają nam zmierzyć ilość ciepła bezpośrednio tylko dla tych reakcyj, które przy zwykłych warunkach szybko i zupełnie przebiegają tak, aby stan początkowy i końcowy reakcyi zupełnie pewnie mógł być podanym. Zmiany jednak tych stanów ciał nie odpowiadają zwyczajnie wspomnianym warunkom. Trzeba zatem właściwą ilość ciepła dopiero z innych stosownie dobranych doświadczeń obliczyć. Dzieje się to zawsze przy tych reakcyach, przy których większa ilość powinowactw jest czynną, a tych reakcyj jest, jak wspomnieliśmy najwięcéj. Chcąc zatem

---

[1]) Natężenie ciepła = Wärmetönung, wyrażenie użyte przez J. *Thomsena* w jego „Thermochemische Untersuchungen“ Bd. I, S. 4.

poszczególne natężenia ciepła oddzielić od siebie, potrzeba nowych doświadczeń. Pośrednie dochodzenie do natężenia ciepła żądanéj reakcyi opiera się na jednem z praw mechanicznéj teoryi ciepła. Każde ciało w tym samym stanie posiada tę samą energię i wskutek tego po procesie „przejściowym“, który przeprowadza pewien system ciał z pewnego stanu przez rozmaite inne, stopniowo, do pierwotnego stanu, nic z energii nie zostaje straconem ani nabytem. *Jeżeli* zatem *wszystkie ilości energii, które podczas pewnego procesu przejściowego występują lub znikają, razem zesumowane będą, to wypadkowa będzie się równać zeru.*

Powyższe prawo przeniesione na reakcye chemiczne, pozwala nam oznaczyć natężenie ciepła dla reakcyj, które są experymentalnie niedostępne. Jeżeli n. p. chodziłoby nam o oznaczenie natężenia ciepła przy tworzeniu się gazu bagiennego z węgla i czterech atomów wodoru, to nie bylibyśmy w stanie oznaczenia tego experymentalnie wykonać. Jeżeli zaś wyobrazimy sobie, że węgiel został spalony na CO_2 a wodór na H_2O, to dla natężenia ciepła jest to obojętnem, czy ono zostało wywiązanem przy spaleniu wprost węgla i wodoru, czy téż, najpierw został utworzony gaz bagienny z węgla i wodoru, a ten następnie spalony na CO_2 i H_2O tak, że możemy porównać:

$$(C,\ O_2) + (2\ H_2,\ O_2) = (C,\ 2H_2) + (CH_4,\ 2O_2),$$

z czego wypływa natężenie ciepła dla gazu bagiennego:

$$(C,\ 2H_2) = (C,\ O_2) + (2H_2,\ O_2) - (CH_4,\ 2O_2)$$

Do tego rodzaju pośrednich oznaczeń ucieka się termochemia bardzo często, chcąc wykryć natężenie ciepła pewnéj reakcyi. Łatwo przewidzieć, że im większy szereg procesów mierzyć musi, nim dojdzie z ich sum albo różnic do żądanéj wielkości, tem niepewniejszą będzie liczba obliczona, gdyż zawiera wszystkie nieuniknione błędy obserwacyi.

Natężenie ciepła przy tworzeniu się pewnego połączenia,

czyli *ciepło składowe*, jeżeli je tak nazwiemy, (w przeciwieństwie do ciepła *rozkładowego*), może być obliczonem, jeżeli pewien związek tworzy się w kalorymetrze wskutek jakiéjkolwiek reakcyi, w któréj udział biorą oprócz tego związku, tylko jego składniki lub ciała o znanem cieple składowem. Takiéj reakcyi musi się poddać każde połączenie, jeżeli chcemy znać jego ciepło składowe. Dla największéj ilości związków jednak musi być ciepło składowe oznaczone pośrednio i w razie, jeżeli produktami spalenia ciała są woda i bezwodnik węglowy, służy do tego ciepło spalenia ciał. Rozliczne téż związki chemiczne, składające się z węgla, wodoru i tlenu zostały w kalorymetrze spalone i z wywiązanego ciepła ciepło składowe obliczone w sposób powyżej podany. Spalenie ciał jest jednak jedyną reakcyą, która się da na drodze suchéj przeprowadzić. Prawie wszystkie inne reakcye, które się musi wybierać, odbywają się w wodnych rozczynach. One dają bezpośrednio ciepło składowe związków rozpuszczonych w wodzie z ciał również w wodzie rozpuszczonych. W tym razie musi być uwzględnione obok ciepła reakcyi „ciepło rozczynowe“. Ta sama okoliczność zachodzi także przy innych zmianach fizycznych stanów skupienia ciał, a więc, gdy są stopione lub w stan gazowy zamienione.

Zadanie zatem termochemii jest dosyć obszerne. Oznaczać musi nietylko ilości ciepła dla rozmaitych procesów, rzeczywistych i przypuszczonych, oddzielać ciepło reakcyi właściwéj od ciepła zmiany stanu skupienia ciał i to ostatnie mierzyć, ale także oznaczać ilości ciepła dla każdego początkowego i końcowego stanu ciał. Zadanie byłoby w przeważnéj części rozwiązanem, gdyby można było oznaczyć ilość ciepła dla każdego elementu przy jego zamianie ze stanu normalnego w każdą inną możliwą modyfikacyę i stan skupienia, a dla każdego połączenia w jakimkolwiekbądź stanie jego ciepło składowe z elementów w stanie normalnym.

Ważny przedmiot dla termochemii stanowi *ciepło rozczynowe* rozmaitych substancyj. Porównanie tych ilości między

sobą nie wydało żadnych ogólnych rezultatów, używane one bywają jako liczby pomocnicze przy innych badaniach, gdyż jak wspomnieliśmy, przeważna ilość reakcyj odbywa się w rozczynach.

Ciepło rozczynowe w wodzie zmienia się w ogólności z ilością rozczynnika. Bezpośrednio wypływa to ze zjawiska wywiązywania się lub absorbcyi ciepła przy rozcieńczaniu rozczynów.

Ciepło „rozcieńczenia“ wskazuje w ogólności na pewne zmiany wewnątrz rozczynów, które zawisłe są od ilości wody. Rozkłady, tworzenie się wodników, fizykalne działanie drobin na siebie są możliwemi przyczynami. Prawdziwa przyczyna rzadko może być odgadniętą. Jakiekolwiekby mogło być źródło tego termicznego zjawiska, to zostało jednak udowodnionem, że *ciepło „rozcieńczenia“ znika przy dostatecznie wielkich ilościach wody*, czyli że ciało rozpuszczone w wielkiéj ilości wody znajduje się w więcéj stałym stanie, aniżeli w rozczynie stężonym. Z tego to powodu rozczyny bardzo rozcieńczone uznane zostały za najlepiéj się nadające do badań wzajemnego oddziaływania ciał na siebie, gdyż nie należy się obawiać ubocznych działań rozczynnika. Bardzo wiele kalorymetrycznych badań zostało téż przeprowadzonych w rozczynach wodnych, bardzo rozcieńczonych, w których ciepło rozczynowe za stałe mogło być uważane.

Następujące zestawienie podaje ciepło rozczynowe kilku ciał, jako przykład wziętych, w celu wykazania różnicy w zachowaniu się związków chemicznych przy rozpuszczaniu w wielkiéj ilości wody.

	Cal		Cal
HCl	+17, 31	KNO_3	— 8, 52
H_2SO_4	+17, 85	NaJ	— 1, 22
SO_2	+ 7, 69	KJ	— 5, 11
$CH_3 . OH$	+ 2, 00	Na_2SO_4	+ 0, 46
$C_3H_7 . OH$	+ 3, 05	K_2SO_4	— 6, 38
KOH	+12, 50	$MgCl_2$	+35, 92
$KOH + 2H_2O$ . .	— 0, 03	$ZnSO_4$	+18, 43
$NaCl$	— 1, 18	$HgCl_2$	— 3, 30
KCl	— 4, 44	Al_2Cl_6	+153, 69

Proces rozpuszczania jest bez wątpienia w wielu wypadkach skutkiem chemicznego działania rozczynnika. Ciała, które woda rozkłada, rozpuszczają się wydzielając znaczną ilość ciepła. Ciała łącząc się z wodą krystalizacyjną wydzielają również ciepło. W ogólności można spostrzedz, że ciała stałe rozpuszczają się w wodzie absorbując ciepło. Absorbcya nie dowodzi jednak, że woda nie działa na ciało rozpuszczające się; jest bowiem możliwem, że absorbcya ciepła przewyższa tylko równoczesne wydzielenie się jego.

Jak z tego widzimy, uwzględnić musi termochemia przy badaniu reakcyi w rozczynach działanie rozczynnika, to zaś nie zawsze dobrze może być oznaczonem; owszem, w wielu wypadkach nie możemy zupełnie zdać sobie sprawy z procesu odbywającego się wewnątrz rozczynnika.

Pomimo tego, jak wspomnieliśmy, bardzo wiele reakcyj zostało termicznie zbadanych w rozczynach wodnych. *J. Thomsen*, który bardzo wiele dat tego rodzaju zebrał, wychodził z założenia, że ciała rozpuszczone w dostatecznéj ilości wody znajdują się w stanie trwałym, gdyż ciepło rozcieńczenia znika. Nie zaprzecza wprawdzie *Thomsen*, że trudnem jest zrobić sobie dokładne wyobrażenie o naturze rozczynów, wyraża się jednak w swoich „Thermochemische Untersuchungen“ Bd. III, 18 i 19: „wenn die Mischungs- oder Verdünnungswärme der Flüssigkeiten auf physikalischen oder genauer auf mechanischen Ursprung anstatt auf chemi-

sche Wirkungen (Hydratbildung) zurückgeführt werden, so findet auch die allmähliche Aenderung der Wärmetönung mit der Wassermenge eine genügende und ungezwungene Erklärung". A także, — mówi on — „es ist kein Grund vorhanden für die Verdünnungswärme dieser Körper (Phosphorsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure) sich eine andere Erklärung suchen zu müssen, als für diejenige des Alkohols und Niemand würde wohl eine Bildung von Hydraten bei der Verdünnung desselben mit Wasser als Ursprung der Verdünnungswärme annehmen".

Obok *Thomsena* popiera wielu innych nowszych badaczy twierdzenie, że rozczyny można działaniem czysto fizycznem wytłumaczyć. Dowodu jednak na to, podobnie jak na działanie chemiczne dostarczyć nie można było. Twierdzenie jednak *Thomsena* prowadzi do wielu niekonsekwencyj, jak późniéj zobaczymy.

Wspomniane trudności w oznaczeniu natury rozczynów, powiększają znacznie zadanie i zakres termochemii. Mierzenie objawów termicznych przy rozpuszczaniu się ciał w rozczynnikach, zdaje się nie wystarczać do zbadania zmiany ciał wewnątrz rozczynów. A stanowią one ważną kwestyę dla termochemii, od nich bowiem zawisło ocenienie rzeczywistej energii ciał wzajemnie na siebie oddziaływujących.

Z pomiędzy właściwych procesów chemicznych, zostało *ciepło zobojętniania* się zasad i kwasów bardzo wyczerpująco zbadanem. Cały szereg jednorodnych zjawisk, które przy jednakowych warunkach mogły być ocenione, podał możliwość ważnych rezultatów.

Natężenie ciepła wywołane przez zobojętnienie zasad kwasami, mogło być wygodnie wprost zmierzone w rozcieńczonych rozczynach. Lecz także i na pośredniéj drodze można żądane ilości obliczyć, opierając się na wspomnianem poprzednio prawie, zapożyczonem z mechanicznéj teoryi ciepła.

Następująca tablica podaje natężenia ciepła, wywołane

zobojętnianiem mocno rozcieńczonego *ługu sodowego* kilku kwasami przy 18^0 — 20^0, oznaczone przez *Thomsena*

Kwasy	Cal	Kwasy	Cal
fluorowodorowy . . .	16, 27	siarkowy	15, 69
chlorowodorowy . . .	13, 74	siarkawy	14, 48
bromowodorowy . . .	13, 75	chromowy	12, 38
jodowodorowy . . .	13, 68	węglowy	10, 09
sinowodorowy . . .	2, 77	mrówkowy	13, 45
azotowy	13, 68	octowy	13, 40
o. fosforowy	11, 34	propionowy	13, 48
m. fosforowy	14, 38	jabłkowy	13, 08
p. fosforowy	13, 18	szczawiowy	14, 14

Okazało się, że przeważna ilość kwasów wywołuje *prawie jednakowe natężenie ciepła*, w przecięciu 13, 5 Cal i tylko kilka kwasów inaczéj się pod tym względem zachowuje.

Różnice ciepła zobojętnienia są charakterystyczne dla różnych kwasów; powtarzają się one przy zobojętnianiu innych zasad i tak n. p. wynoszą one według *Thomsena:*

Kwasy	Li	Na	K	$^1/_2$ Ca	$^1/_2$ Sr	$^1/_2$ Ba	NH_4
$^1/_2H_2SO_4$	15, 64	15, 69	15, 64	15, 57	—	—	14, 07
H Cl	13, 85	13, 74	13, 75	13, 95	13, 81	13, 89	12, 27
HNO_3	—	13, 68	13, 77	—	—	14, 13	12, 32
$C_2H_4O_2$	—	13, 39	13, 21	—	—	13, 45	12, 01

Jak z tego zestawienia się uwidacznia, jest ciepło zobojętnienia *różnych soli jednego kwasu prawie jednakowem*. *Thomsen* wypowiada nawet zdanie, że „właściwe ciepło zobojętnienia *wszystkich* zasad przez pewien kwas jest *jednakowem*. Różnice otrzymane w natężeniu ciepła pochodzą od rozmaitego ciepła rozczynowego różnych zasad, a tego dla zasad ciężkich metali nie znamy“. W końcu reasumuje *Thomsen* swoje doświadczenia w ten sposób: „Der sehr bedeutende Unterschied im Verhalten „der verschiedenen Basen wird demnach ganz durch Auflösen „derselben in Wasser ausgeglichen, indem alle nach der Lö- „sung dieselbe Neutralisationswärme zeigen. Dieses Verhalten „ist mir als ein sehr kräftiges Argument zur Begründung der

„von mir mehrmals ausgesprochenen Meinung erschienen, dass „die verschiedenen Körper in wässeriger Lösung sich in einem „analogen Zustande befinden und dass deshalb einfache Relatio- „nen zwischen den Wärmetönungen sich bei den Reactionen „der Körper in wässriger Lösung zeigen“. [1])

Jakkolwiek badania ciepła zobojętnienia wykryły wiele interesujących faktów, tyczących się szczególnie kwasów wielozasadowych, pomimo tego uważanie natężenia ciepła przy zobojętnianiu za miarę powinowactwa między zasadą a kwasem, jak się to zwyczajnie czyni [2]) a to na podstawie wyobrażenia, że tak kwasy jak zasady, będąc w bardzo rozcieńczonych rozczynach, znajdują się w stanie analogicznym, dającym się porównać, nie jest niczem usprawiedliwione. Każdy kwas i każda zasada posiadają pewien zasób energii, który przy ich łączeniu się w rozczynie częścią zużywa się na zmianę disgregacyi, (tworzy się bowiem nowe ciało również w rozczynie), częścią jako ciepło może być wydzielonym. Powinowactwo chemiczne wywołuje połączenie, ale nie wpływa na stan nowego ciała, który zależy od natury jego.

Zadanie termochemii w tym punkcie staje się bardzo trudnem; oddzielenie lub oznaczenie pracy, zużytej na proces disgregacyi, w celu dokładnego ocenienia powinowactwa z ilości wydzielonego ciepła, zdaje się przy naszej nieświadomości odbywających się procesów disgregacyi wewnątrz rozczynnika, jak na dzisiaj prawie niepodobnem. Nie łatwo kto sprzeciwiłby się twierdzeniu, że ten kwas ma większe powinowactwo, który w ilości równoważnej z drugim kwasem, działając równocześnie i przy tych samych warunkach na równoważną ilość pewnej zasady, większą część tej zasady zabierze. Ów silniejszy kwas, według powyższej definicyi, nie jest tym jednak, który przy zobojętnianiu większą ilość ciepła wydziela. Ciepło zatem

---

[1]) Therm. Unters. Bd. I, 427.

[2]) *H. Jahn*, Grundsätze der Thermochemie, Wien, 1883.

zobojętniania nie może służyć za miarę powinowactwa a rezultaty odnośnych badań *Thomsena* i z niemi w związku stojących *Ostwalda* [1]) raczej to ostatnie zdanie aniżeli przeciwne dowodzą. Fakt bowiem, że przy zmieniającej się zasadzie a tym samym kwasie różnica objętości dla dwóch różnych zasad jest ta sama, podobnie jak różnica wydzielonego ciepła, dowodzi, że ani wydzielone ciepło, ani towarzysząca zobojętnianiu zmiana objętości nie są zawisłe od natury zasady. To samo tyczy się i kwasów, jeżeli uwzględnimy ciepło i zmianę objętości przy zobojętnianiu różnych kwasów jedną zasadą.

Że te obydwa zjawiska zależą od materyalnej natury kwasów i zasad, nie ulega wątpliwości. Ponieważ jednak wpływ, który wywiera każdy kwas na zmianę objętości, natężenie ciepła i inne własności, jest niezawisłym od natury zasady zobojętniającej go i również wpływ zasady niezawisłym od natury kwasu, z którym się łączy, wynika z tego, że proces, który się odbywa przy wzajemnem zobojętnianiu się kwasów i zasad, jest niezawisłym od ich wzajemnego oddziaływania na siebie t. j. od ich powinowactwa.

Inna kwestya, którą rozwiązać wzięła sobie termochemia za zadanie, jest tak zwane działanie masy na reakcye chemiczne, na co już *Berthollet* zwrócił uwagę, a mianowicie, jeżeli dwa ciała działają na trzecie, to działanie ich jest nietylko proporcyonalnem do ich powinowactwa, ale także do ich masy.

Ponieważ jednak *Berthollet* mierzył powinowactwo nasycalnością, t. j. sądził, że ten kwas ma silniejsze powinowactwo, którego mniejsza ilość zobojętnia pewną zasadę, przeto zrobił działanie dwóch kwasów na pewną zasadę proporcyonalne do ilości użytych równoważników obydwóch kwasów. W rzeczywistości więc powinowactwa nie uwzględnił, jakkolwiek za-

---

[1]) Volumchemische Studien. Pogg. Ann. 1876, Erg. Bd. 8.

mierzył. Gdyby p_1 i p_2 oznaczały ilości drobin dwóch zasad działających a q_1 i q_2 ilości kwasu, które obydwie zasady zobojętniają, to byłoby według *Bertholleta*

$$q_1 : q_2 = p_1 : p_2$$

Doświadczenie jednak uczy, że tylko w wyjątkowych wypadkach rozdziela się kwas na dwie zasady w ilości drobin obydwóch.

Później podjął tego rodzaju badania, w myśl nauki *Bertholleta*, *Malaguti*[1]) w r. 1852. W r. 1853 zwrócił *Bunsen*[2]) znowu uwagę na działanie masy i dowiódł experymentalnie wpływ, który masa wywiera na rozdzielenie się tlenu na dwa gazy palne, wodór i tlenek węgla. Równocześnie badał *H. Debus* [3]) rozdzielanie się kwasu węglowego na dwie zasady, barytę i wapno; *A. Chiziński* [4]) zaś rozdzielanie się kwasu fosforowego na wapno i magnezyę. Wpływ działania masy na przebieg reakcyi w chemii organicznej wykazali w r. 1861 i 1862 *Berthelot* i *Péan de Saint-Gilles* [5]) a mianowicie, że eteryfikacya kwasów z alkoholami zawisła więcej od ich działających mas, aniżeli od ich materyalnej natury lub powinowactwa [6]).

Wszystkie te badania wykazały tylko, że prawidło *Bertholleta* nie wystarcza na wytłumaczenie faktów, dlatego dali mu *Guldberg* i *Waage* [7]) w r. 1867 nową formę i zbudowali na niéj teoryę chemicznego działania masy. Jeżeli g_1 i g_2 oznaczają ilości wolnych zasad (w ciężarach drobinowych); a

---

1) Ann, chim. phys. [3] T. 37, p. 198 i T. 51, p. 328.

2) Ann. Ch. Ph. B. 85. S. 137.

3) Ueber chem. Verwandschaft, Ann. Ch. Ph. Bd. 85 i 86.

4) Ueber die chem. Massenwirkung. Ann. Ch. Ph. 4. Suppl. 1866.

5) Ann. chim. phys. [3] 1862, T. 65 i T. 66.

6) *Menschutkin* wykazał, że tyczy się to tylko ciał téj samėj kategoryi (Ann. Ch. Ph. 1879).

7) Etudes sur les affinités chimiques, programme de l' université Christiania, 1867; późniéj wyprowadził podobną teoryę *van t' Hoff* (Ber d. d. ch. G. 1877.).

p_1, i p_2 ilości utworzonych soli, to siła, według której starają się odwrotne reakcye przyjść do skutku, może być wyrażoną przez $k_1\ p_1\ g_2$, resp. $k_2\ p_2\ g_1$, gdzie k_1 i k_2 oznaczają ilości stałe, zawisłe od powinowactwa między kwasami a zasadami. Równowaga zatem nastąpi, gdy

$$k_1\ p_1\ g_2 = k_2\ p_2\ g_1$$

Zrównanie wyraża stosunek $k_1 : k_2$, przeto dla uproszczenia można napisać

$$\frac{k_1}{k_2} = x^2 \text{ czyli } \frac{p_2\ g_1}{p_1\ g_2} = x^2$$

a również

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{1}{x} \cdot \frac{g_1}{g_2}.$$

Liczba x i jéj odwrotna wartość $\frac{1}{x}$ przedstawiają *współczynniki powinowactwa* reakcyi wprost sobie przeciwnych a utrzymujących równowagę.

J. Thomsen zajął się rozwiązaniem tej kwestyi na drodze termochemicznej.[1]) Teoretyczna strona jego doświadczeń jest następująca: Jeżeli działa jeden równoważnik n. p. kwasu azotowego na jeden równoważnik siarkanu sodowego, wtenczas x równoważnika siarkanu sodowego zostanie rozłożonem. Skład rozczynu po ukończonej reakcyi przedstawi formuła:

$$(1-x)\ BA + xBA' + xA + (1-x)\ A',$$

gdzie *B*, *A* i *A'* oznaczają $Na_2\ Aq$, $SO_3\ Aq$ i $N_2\ O_5\ Aq$.

Odpowiednie téj reakcyi natężenie ciepła ma swoje źródło w następujących działaniach:

1) Rozkład x równoważników soli *BA* czyli $Na_2\ SO_4$;

2) Utworzenie x równow. soli *BA'* czyli $Na_2N_2O_6$;

---

[1]) Therm. Unters. Bd. I.

3) Reakcya między x równ. kwasu A i $(1—x)$ równ. soli BA;

4) Reakcya między $(1—x)$ równ. kwasu A' i x równ. soli BA';

5) Reakcya między x równ. kwasu A i (1—x) równ. kwasu A'.

Natężenie ciepła da się zatem wyrazić następującem zrównaniem:

$$(BA, A') = x [(B, A') — (B, A)] + [(1—x)] BA, xA] + [x BA', (1—x) A'] + [(1—x) A', xA].$$

Wszystkie w téj formule wyrażone procesy, oznaczył Thomsen kalorymetrycznie z wyjątkiem ostatniego, który wyraża reakcyę kwasu siarkowego na azotowy; natężenie ciepła w tym procesie jest tak małem, że dokładnie nie mogło być zmierzonem. Podobnie też i trzeci człon zrównania t. j. natężenie ciepła przy działaniu kwasu azotowego na azotan sodowy jest bardzo małem, przeto to i poprzednie może zostać opuszczonem. Wstawiwszy w miejsce A, A' i B odpowiedne ciała i experymentalnie znalezioną liczbę, otrzymamy

$$(Na_2\ SO_4\ Aq,\ N_2\ O_5\ Aq) = — 3504^c,$$

zrównanie zaś poprzednie zredukuje się na

$$(Na_2\ SO_4\ Aq,\ N_2\ O_5\ Aq) = — x\ .\ 4144^c + (1—x) (Na_2\ SO_4\ Aq,\ \frac{x}{1—x}\ SO_3\ Aq)$$

Obliczona wielkość rozkładu czyli x wynosi $^2/_3$, z czego wypływa:

a) jeżeli równoważne ilości sody żrącéj, kwasu siarkowego i azotowego w wodnym rozczynie na siebie działają, to $^2/_3$ zasady łączy się z kwasem azotowym a $^1/_3$ z siarkowym.

b) Kwas azotowy ma dwa razy tak wielkie dążenie połączenia się z zasadą, aniżeli kwas siarkowy i jest wskutek tego na drodze mokréj znacznie silniejszym kwasem.

Wielkość rozkładu x jest zawisłą od wielkości dążenia pewnego kwasu do połączenia się z zasadą, jest więc zarazem współczynnikiem powinowactwa, który *Thomsen* nazwał „*awidywnością*“ [1]) kwasu czyli dążeniem do zobojętnienia (Bestreben nach Neutralisation).

Największa awidywność znalezioną została dla kwasu solnego i azotowego, które pod tym względem jednakowo się zachowują. Awidywność zmienia się stosownie do zasady, z którą się kwas łączy. W porównaniu przedstawiają się awidywności kilku kwasów względem NaOH następująco:

Kwasy	$H\ NO_3$	H Cl	H Br	H J	$^1/_2\ H_2\ SO_4$	$C_2\ H_4\ O_2$	$H_3\ PO_4$	H Fl
Awidywność	1,00	1,00	0,89	0,79	0.49	0,03	0,24	0,04

Jeżeli wreszcie porównamy awidywność z natężeniem ciepła przy zobojętnianiu się kwasów z *NaOH* n. p.

Kwasy	Ciepło zobojętnien.	Awidywn.	Kwasy	Ciepło zobojętnien.	Awidywn.
H Cl	13, 74 Cal	1,00	$^1/_2\ H_2\ SO_4$	15, 69 Cal	0,49
$H\ NO_3$	13, 68 Cal	1,00	H Fl	16, 27 Cal	0,05

przyjdziemy do wyniku, że kwasy solny i azotowy, wywiązujące mniejszą ilość ciepła przy zobojętnianiu się wodorotlenkiem sodowym, aniżeli kwas siarkowy, posiadają dwa razy większe dążenie do łączenia się z nim. Równocześnie widzimy do jakiéj sprzeczności doszlibyśmy, gdybyśmy ciepło zobojętniania za miarę powinowactwa uważać chcieli.

Możemy sobie teraz zadać pytanie, co nam przedstawia ta awidywność kwasów?

Jeżeli przy użyciu równoważnych ilości, jeden z uży-

---

1) *Thomsena* „Aviditāt“.

tych kwasów zabierze mniéj zasady aniżeli drugi, to jego zdolność łączenia się jest zatem mniejszą a awidywność najprostszą miarą tejże. Oczywiście, że miara ta nie jest absolutną, tylko względną, ztąd też *Ostwald* [1]), który na innéj drodze do tych samych rezultatów doszedł, nazwał ów współczynnik „względnem powinowactwem". Wykazał on, że im większą awidywność posiada kwas, tém bardziéj zwiększa się objętość przy zobojętnianiu pewną zasadą.

Otrzymane rezultaty na dwóch oddzielnych drogach zgadzały się bardzo dobrze z sobą, tak, że ogólnie przyjętem zostało, iż problem *Bertholleta* został rozwiązanym. Wprawdzie podnosił *Berthelot* [2]) zarzuty przeciw rezultatom *Thomsena* a szczególnie przeciw pojęciu awidywności, jednak z czasem zapomniano o nich a roztrząsano tylko pytanie, czy awidywność nie jest owém powinowactwem chemicznem, dla któréj natężenie ciepła tworzy miarę. Do zwolenników tego zapatrywania należy *L. Meyer* [3]), który pojęcie „awidywności" za zupełnie usprawiedliwione uważa i sądzi, że nazwa sama w przyszłości zmienić się powinna na „powinowactwo chemiczne".

Te same jednak okoliczności, któreśmy przytoczyli przy cieple zobojętnienia, czynią także i awidywność kwasów conajmniej wątpliwą miarą powinowactwa. Ciepło zobojętnienia kwasu siarkowego całym szeregiem zasad jest stałem i wynosi około 31000^c, podczas gdy kwasu azotowego częścią tych zasad wynosi tylko 27000^c a przecież awidywność kwasu azotowego jest względnie do kwasu siarkowego zmienną, i to tego rodzaju, że jest podwójnie wielką aniżeli kwasu siarkowego względem NaOH podczas gdy staje się coraz mniejszą względem zasad: 2 KOH, $Mg(OH)_2$, $Mn(OH)_2$, $Zn(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, $Co(OH)_2$, $Cu(OH)_2$. *Stałe ciepło zobo-*

---

[1]) Journ. pr. Ch. od r. 1877.
[2]) Essay de Mécanique chimique, T. 2. p. 640.
[3]) Die mod. Th. d. Ch. Aufl. IV, S. 485; Aufl. V. S. 504.

jętnienia a zmienna awidywność wydają się być nie do pogodzenia z sobą i dlatego zachodzić może wątpliwość, czy natężenie ciepła jest tutaj miarą odbywającego się działania chemicznego, wątpliwość czy rzeczywiście $^2/_3$ sody żrącéj wchodzą w połączenie z kwasem azotowym, jak to *Thomsen* wnosił z natężenia ciepła. Możnaby się zapytać także, czy przy rozwijaniu formuły awidywności, którąśmy podali, nie pominiętem zostało natężenie ciepła, wywołane działaniem rozczynnika na ciała rozpuszczone a zmieniające się wskutek reakcyi? Naturalnie, że musimy zmienić wyobrażenia co do natury rozczynów i uważać je za połączenia chemiczne, skoro natężenie ciepła im towarzyszy; musimy w formułach uwzględnić także obecność czwartego ciała t. j. rozczynnika, który inny kierunek reakcyi, przynajmniéj co do ilości tworzących się ciał, nadać może.

Oprócz tych uwag nasuwa się jeszcze jedna, gdy się formułę awidacyjną rozbierze. Jak już podano, obliczoną została awidywność kwasów siarkowego i azotowego, względnie do wszystkich zasad, podług formuły:

$$-\ 3504^c = -\ x\ 4144^c + (1-x)\ (Na_2\,SO_4\,Aq,\ \tfrac{x}{1-x}\ SO_3\,Aq)$$

jedynie przez zastąpienie Na_2 odpowiednią zasadą. We wzorze tym tylko ostatni wyraz jest ilością zmienną i zawisł od reakcyi między kwasem siarkowym a siarkanami. Natężenie ciepła przy téj reakcyi jest ujemne i to największe dla Na_2 (wynosi — 1870^c) a najmniejsze dla *Cu* (wynosi — 676). Awidywność zatem kwasu siarkowego i azotowego zawisła od reakcyi kwasu siarkowego na siarkany. Ponieważ istnienie kwaśnych siarkanów w rozczynie wodnym jest dla przeważnéj ilości siarkanów rzeczą co najmniéj wątpliwą, uważa *Thomsen* natężenie ciepła tu występujące, jako zawisłe od *fizycznéj zmiany* płynów [1]) a nie od działania chemicznego.

---

[1]) Therm. Unters. Bd. I, S. 166.

Awidywność byłaby zatem zawisłą od natężenia ciepła spowodowanego jakiemś fizycznêm działaniem.

Pomijając już inne możliwe tłumaczenie zachodzących procesów, łatwo się zrozumie, że awidywność nietylko nie przedstawia nam powinowactwa chemicznego (względnego, jak je *Ostwald* nazwał), ale także, że jest rzeczą co najmniéj wątpliwą, aby natężenie ciepła przy działaniu kwasu na sól innego kwasu było miarą działania chemicznego, które zaszło w kierunku, jak to *Thomsen* obliczył.

Zadanie zatem termochemii na każdym kroku napotyka trudności, które wpierw musi usunąć. Jakkolwiek liczby otrzymane są bardzo cennym nabytkiem, têm bardziéj, że się je nie łatwo otrzymuje, interpretacya zachodzącéj reakcyi, wyłączenie drugorzędnych procesów i dokładne rozróżnienie działań fizycznych od chemicznych o wiele przewyższa w zadaniu wyszukanie najdogodniejszych procesów chemicznych a têm bardziéj sumaryczne mierzenie natężenia ciepła.

Trudności napotykane przy interpretacyi wywołanego natężenia ciepła dostatecznie wykazują naszą nieświadomość natury ciał i odbywających się procesów chemicznych, które na zwyczajnéj drodze chemii nie były lub nie mogły być poznanemi; w przeciwnym bowiem razie zadanie termochemii zredukowałoby się do wyszukania najdogodniejszych warunków dla zmierzenia ciepła reakcyi i ocenienia sił chemicznych, w grę wchodzących.

O ile ramy powyższéj rozprawki dopuściły, pozwoliłem sobie zestawić kilka uwag dotyczących drogi, dążeń i rezultatów termochemii a mających ilustrować jéj zadanie. W celu przedstawienia tego ostatniego w właściwêm świetle, potrzeba było wpierw wykazać cel chemii umiejętnéj, do którego ta nauka dąży rozmaitemi drogami. Metody badania i zasady, na których się opiera termochemia, nie mają nic wspólnego

ze zwykłą drogą chemii experymentalnéj, cel jéj jednak jest jeden i ten sam, a zadanie obejmuje wytłumaczenie wszystkich zjawisk chemicznych.

Twierdzenie, że termochemia zdaje się nie ziszczać tych nadziei, których się od niéj spodziewano, jest o tyle tylko słusznem, o ile dotychczasowe badania nie doszły jeszcze do tych rezultatów, które pierwotnie przewidywano. Przyczyny zaś tego już znamy; polegają one głównie na mylnem pojmowaniu przebiegu przemian chemicznych, których wyjaśnienia dotychczasowa chemia podać nam nie mogła. Pierwotne zadanie termochemii urosło wskutek tego; stała się ona pomocnicą zwykłych badań chemicznych, mających na celu w pierwszym rzędzie oznaczenie jakości działania ciał na siebie czyli określenie reakcyi.

CZĘŚĆ URZĘDOWA.

SKŁAD GRONA NAUCZYCIELSKIEGO

z końcem roku szkolnego 1889.

1. **Czaczkowski Józef,** c. k. dyrektor, uczył matematyki w klasie VII., 5 godzin tygodniowo.
2. **Bączalski Edmund,** c. k. profesor, uczył języka polskiego w klasie VII. i niemieckiego w kl. V., VI. i VII., razem 16 godzin tygodn.
3. **Bittner Józef,** c. k. profesor, uczył matematyki w klasie II, IV. i VI. i fizyki w kl. III. i IV., razem 17 godzin tygodniowo.
4. **Czapelski Jan,** c. k. profesor, uczył rysunków odręcznych od klasy IV. do VII. i kaligrafii w kl. III., razem 18 godzin tygodniowo.
5. **Gorecki Karol,** c. k. profesor, uczył geografii od klasy I. do IV., historyi w kl. II. i fizyki w kl. VI. i VII., razem 18 godzin tygodn.
6. **Miazga Franciszek,** c. k. profesor, uczył w I. półroczu języka polskiego w klasie IV. i chemii od kl. IV. do VII., tudzież prowadził ćwiczenia w laboratoryum chemicznem, razem 18 godzin tygodniowo.
7. **Lewicki Eustachy,** c. k. profesor, uczył języka polskiego w klasie I., V. i VI. i niemieckiego w kl. III., razem 15 godzin tygodniowo.
8. **Borowiczka Karol,** c. k. profesor, uczył historyi naturalnej w klasie I., II., V., VI. i VII. i kaligrafii w kl. I., razem 16 godzin tygodniowo.
9. **Rembacz Michał,** c. k. profesor, uczył matematyki w klasie V. i geometryi w kl. III., V., VI. i VII., razem 17 godzin tygodniowo.
10. **Kukurudza Tadeusz,** c. k. profesor, uczył języka niemieckiego w klasie I., matematyki w kl. III. i geometryi w kl. I. i IV., razem 17 godzin tygodniowo.

11. **Ks. Eiselt Jan**, katecheta dla uczniów obrz. rzym. kat.. c. k. profesor, uczył religii od klasy I. do VII., razem 14 godzin tygodniowo.
12. **Kobak Jan,** c. k. profesor, uczył języka polskiego w kl. IV., geografii od kl. V. do VII. i historyi od kl. III. do VII., razem 19 godzin tygodniowo.
13. **Seidler Leopold,** nauczyciel, uczył języka polskiego w kl. II. i III. i niemieckiego w klasie II. i IV., razem 17 godzin tygodniowo.
14. **Głowacki Justyn,** exam. zastępca naucz., uczył matematyki w kl. I., geometryi w kl. II., rysunków odręcznych w kl. II. i III. i kaligrafii w kl. II., razem 18 godzin tygodniowo.
15. **Ks. Kotlarczuk Mikołaj,** tymczas. zast. katechety dla uczniów obrz. gr. kat., uczył religii od kl. I. do VII., razem 13 godzin tygodn.
16. **Lachowicz Bronisław,** doktor filozofii, tymcz. zast. naucz., uczył w drugiem półroczu chemii od kl. IV. do VII. i prowadził ćwiczenia w laboratoryum chemicznem, razem 15 godzin tygodniowo.

Przedmiotów nadobowiązkowych uczyli:

1. **Lewicki Eustachy,** uczył języka ruskiego w 4. godzin. tygodn.
2. **Kobak Jan,** uczył historyi kraju rodzinnego w 4. godzin. tygodn.

Nauczyciele poboczni.

1. **Maciulski Ludwik,** exam. zast. naucz. tut. gimn., uczył gimnastyki w 6. godzinach tygodniowo.
2. **Harasymowicz Andrzej,** uczył śpiewu w 4. godzin. tyg.
3. **Weissberg Meier,** uczył religii mojżeszowej w 3. godzin. tyg.

ROZKŁAD NAUKI.

Przedmioty obowiązkowe i wykaz książek szkolnych.

I. KLASA.

Gospodarz: Kukurudza.

Religia. 2 godziny tygodniowo. Zasady katolickiej nauki wiary i moralności, tudzież o środkach zbawienia podług Deharbego, tłóm. Likawski. Rel. rus. Katechizm kat. wiary ułożył ks. J. Huszalewicz

Język polski. 4 godzin tygodniowo. Najważniejsze zasady głosowni, praktycznie przy sposobności lektury. Deklinacya imion i konjugacya czasownika. O zdaniu pojedyńczem. Z wypisów czytano, rozbierano i o ile możności poprawnie opowiadano wzory prozaiczne i poetyckie, celniejsze ustępy wygłaszano. Co miesiąca 3 zadania szkolne. W II. półr. co miesiąc 2 zadania domowe i 1 szkolne. Wypisy polskie tom I, Gramatyka Małeckiego, wyd. 6.

Język niemiecki. 6 godzin tygodniowo. Na podstawie Wypisów Rebena i gramatyki Schobera wyuczono fleksyi imion i słów, tudzież wćwiczano uczniów do praktycznego zastósowania tychże na przykładach, przyczem wyjaśniano główne zasady składni zgody i szyku wyrazów. Ćwiczenia ortograficzne i półgodzinne zadania szkolne (extemporalia) co tydzień w I. półr.: w II. zaś zadania domowe i szkolne naprzemian co tydzień.

Geografia. 3 godziny tygodniowo. Pojęcia wstępne z geografii fizycznej i matematycznej, o ile do zrozumienia i oryentowania się na mapie uczniom są potrzebne. Oro- i hydrograficzny pogląd na części świata i pojedyńcze państwa według książki Bellingera.

Arytmetyka. 4 godziny tygodniowo. Układ liczbowy. Cztery działania liczbami całymi i dziesiętnymi, mianowanymi i niemianowanymi. Fortele rachunkowe i sposoby skrócone. Podzielność liczb, wynajdywanie najmniejszej wspólnej wielokrotnej, i największej wspólnej miary; ułamki zwyczajne. Rachunek liczb wielogatunkowych. Co 14 dni zadanie szkolne. Arytmetyka dla klas niższych realnych podług 19. wydania Dr. Fr. Mocnika, opracowana przez Edmunda Bączalskiego.

Historya naturalna. Tygodniowo 3 godziny. W 1. półroczu: Zwierzęta kręgowe, a mianowicie ssaki, ptaki, gady i płazy. W II. półroczu ryby, zwierzęta bezkręgowe, a mianowicie owady, oraz najważniejsze i najwięcej znane zwierzęta z reszty gromad. Podręcznik: Dr. Nowickiego Zoologia dla klas niższych, wydanie piąte.

Geometrya i rysunki geometryczne. 4 godziny tygodniowo. Nauka o punktach, liniach, kątach, trójkątach czworo-, wielokątach i kole. Główne pojęcia ze stereometryi. Rysowano te ilości przestrzenne z uwzględnieniem ich wielkości i położenia z wolnej ręki, jakoteż rysowano łatwiejsze ornamenta geometryczne podług rysunku nauczyciela na tablicy.

Kaligrafia. 2 godziny tygodniowo. Pismo zwyczajne polskie i niemieckie według wzorów Greinera.

II. KLASA.

Gospodarz: Głowacki.

Religia. 2 godziny tygodniowo. Historya starego testamentu z uwzględnieniem chronologii i geografii, według książki ks. Dąbrowskiego. Religia ruska. Istorya biblijna, staryj zawit według ks. Tyca, tłómaczył J. W.

Język polski. 3 godziny tygodniowo. Powtórzenie i uzupełnienie nauki o głosowni i deklinacyi; rzecz o konjugacyi i o zdaniu na podstawie gramatyki Dra Małeckiego. Czytanie, objaśnianie, opowiadanie i deklamacya. Wypisy tom II. Co miesiąc 2 zadania domowe i 1 szkolne.

Język niemiecki. Tygodniowo 6 godzin. Powtórzono i uzupełniono naukę o deklinacyi i konjugacyi, tudzież o szyku wyrazów, poczem wzięto rzecz o nieodmiennych częściach mowy; o użyciu pojedyńczych części mowy; o przypadku drugim, trzecim jako dopełnieniu. Podstawą do ćwiczeń praktycznych, tłómaczeń i czytania była książka Rebena: Wypisy niemieckie dla 1. i 2. klasy. Co tydzień zadanie domowe i szkolne naprzemian.

Geografia. Tygodniowo 2 godziny. Szczegółowa geografia Azyi i Afryki. Z Europy: półwyspy bałkański, apeniński i pirenejski, wedle książki Baranowskiego i Dziedzickiego.

Historya. 1 godzina tygodniowo. Przegląd ważniejszych wypadków z historyi starożytnej, na podstawie historyi Weltera w tłómaczeniu Z. Sawczyńskiego.

Arytmetyka. 4 godziny tygodniowo. Austryackie miary, wagi i monety: skrócone mnożenie i dzielenie; stosunki i proporcye; reguła trzech pojedyńcza i złożona; praktyka włoska; rachunek procentu prostego i jego zastósowanie do rachunków kupieckich; rachunek terminu; reguła spółki, łańcuchowa, przeciętna i mięszaniny, według książki jak w klasie 1. Co 14 dni zadanie szkolne.

Historya naturalna Tygodniowo 3 godziny. W I. półroczu Mineralogia. Pogląd i opisanie najważniejszych minerałów i skał. Podręcznik Mineralogia Łomnickiego. W II. półroczu. Botanika. Pogląd i opisanie najwięcej znanych i najważniejszych roślin skrytokwiatowych i jawnokwiatowych. Podręcznik: Dr Józefa Rostafińskiego Botanika dla klas niższych.

Geometrya i rysunki geometryczne. 4 godziny tygodniowo. Przedmiot z I. klasy w krótkości powtórzono i uzupełniono z szczególnem uwzględnieniem zagadnień konstrukcyjnych. Nauka o kole, elipsie, hiperboli, paraboli i niektórych innych krzywych. Przy rysunkach

zapoznano uczniów z właściwościami przyborów rysunków i ze sposobem ich użycia. Materyał rysunku stanowiły zagadnienia konstrukcyjne i łatwe ornamenta geometryczne.

Rysunki odręczne. Tygodniowo 4 godziny. Rysowano według zasad perspektywy utwory przestrzenne z modeli drutowych; tudzież ornamenta geometryczne i łatwe ornamenta płaskie z wzorów podanych na tablicy.

Kaligrafia. Jak w klasie pierwszej.

III. KLASA.

Gospodarz: Lewicki.

Religia. 2 godziny tygodniowo. Historya życia Chrystusa i historya apostolska z uwzględnieniem biblijnej geografii i chronologii, według książki ks. T. Dąbrowskiego. Religia ruska. Istorya biblijna, nowyj zawit, według książki ks. Tyca, tłómaczył J. W.

Język polski. 3 godziny tygodniowo. Nieodmienne części mowy; składnia zgody, rządu, analiza zdania złożonego, pisownia, interpunkcya. Prócz tego powtórzono naukę o rzeczowniku, przymiotniku, zaimku i składni w obrębie czasownika, podług gramatyki Dr. Małeckiego. Z Wypisów tom III. kilkanaście ustępów opowiadano, rozbierano i uczono się na pamięć. Również wygłoszono kilka większych ustępów poetyckich. Co 2 tygodnie zadanie domowe, co miesiąc szkolne.

Język niemiecki. 5 godzin tygodniowo. Czytano, tłómaczono i opowiadano po niemiecku wzory polskie i niemieckie z wypisów Hamerskiego. Z gramatyki powtórzono deklinacyą z szczególnem uwzględnieniem odmiany imion własnych i konjugacyą, z szczególnem uwzględnieniem form złożonych. Wzięto też składnię zgody i o rządzie przyimków. Co 2 tygodnie zadanie domowe, co miesiąc szkolne.

Geografia. Tygodniowo 2 godziny. Szczegółowa geografia Francyi, Szwajcaryi, Niemiec, Belgii, Holandyi, Danii, Anglii, Szwecyi, Rosyi; tudzież geografia Ameryki, Australii, według książki Baranowskiego i Dziedzickiego.

Historya. Tygodniowo 2 godziny. Dzieje średnich wieków, według książki Weltera, tłómaczenie Z. Sawczyńskiego.

Arytmetyka. 4 godziny tygodniowo. Powtórzenie i uzupełnienie materyału naukowego z klas poprzednich. Rachunek miar i wag. Rachunek złota i srebra. Rachunek monet. Jednostki mennicze. Rachunek papierów wartościowych. O wekslach. Działania liczbami ogólnemi;

podnoszenie do kwadratu i sześcianu i oznaczenie drugiego i trzeciego pierwiastka. Podręcznik: Arytmetyka dla III. i IV. klasy szkoły realnej przez Edm. Bączalskiego i Grz. Grzybowskiego. Co 14 dni zadanie szkolne.

Fizyka. 3 godziny tygodniowo. Ogólne i szczególne własności ciał, o cieple; z mechaniki: statyka, hydro- i aerostatyka, według książki: Nauka fizyki, podręcznik dla niższych gimn. i szkół realnych J. Soleskiego, wyd. I.

Geometrya i rysunki geometryczne. Tygodniowo 3 godziny. Powtórzenie i uzupełnienie materyału naukowego z klasy II. Uczono o podobieństwie figur: o kole i krzywych stożkowych; wreszcie o głównych zasadach stereometryi. Rysowano konstrukcye geometryczne i ćwiczono w nakładaniu farbami, po zapoznaniu uczniów z główniejszemi zasadami nauki o farbach.

Rysunki odręczne. (Drugi stopień nauki). Tygodniowo 4 godziny. Ćwiczenia w rysunku ornamentalnym podług zarysu nauczyciela na tablicy i podług bezbarwnych, jakoteż kolorowych wzorów i w rozmiarze powiększonym lub pomniejszonym. Omawiano i ćwiczono w cieniowaniu ołówkiem i krédką.

Kaligrafia. 2 godziny tygodniowo. Pismo gotyckie, rondo i niektóre gatunki pism ozdobnych.

IV. KLASA.

Gospodarz: Seidler.

Religia. 2 godziny tygodniowo. Objaśnianie ważniejszych obrzędów kościelnych z uwzględnieniem ich powodów i czasu zaprowadzenia podług książki ks. Jachimowskiego. Religia ruska. Liturhika cerkwy gr.-kat. według książki ks. A. Torońskiego.

Język polski. 3 godziny tygodniowo. Gram. Dr. Małeckiego. Składnia rządu; nauka o okresach i szyku wyrazów. Z wypisów przeczytano tom IV. a kilkanaście ustępów opowiadano, rozbierano i uczono się na pamięć. Z działu poezyi wygłaszano kilka większych ustępów. Co 10 dni zadanie domowe, co trzy tygodnie zadanie szkolne.

Język niemiecki. 5 godzin tygodniowo. Gram. Dr. Janoty. Nauka o składni zgody i rządu; o zdaniach skróconych; rozwijanie zdań i okresów; o mowie prostej i ubocznej; o użyciu czasów i trybów. Wypisy Hamerskiego dla klasy IV. Czytanie, opowiadanie i t. d. jak w klasie III. Co 14 dni zadanie domowe a szkolne co miesiąc.

Geografia. Tygodniowo 2 godziny. Szczegółowa geografia austryacko węgierskiej monarchii, według książki Baranowskiego i Dziedzickiego.

Historya. Tygodniowo 2 godziny. Dzieje nowożytne według Weltera, w tłómaczeniu Z. Sawczyńskiego.

Arytmetyka. 3 godziny tygodniowo. Uzupełniono materyał naukowy z klas poprzednich, w szczególności rozwiązywano zagadnienia praktyczne kupieckie. Cztery działania liczbami algebraicznymi; największa wspólna miara i najmniejsza wspólna wielokrotność; ułamki zwyczajne, druga i trzecia potęga dwumianu, zrównania pierwszego stopnia z jedną i dwiema niewiadomymi, według książki Bączalskiego i Grzybowskiego. Co 14 dni zadanie szkolne.

Fizyka. 3 godziny tygodniowo. Dynamika, akustyka, magnetyzm, elektryczność i optyka. Prócz tego najgłówniejsze zasady astronomii, według książki jak w klasie III.

Chemia. 4 godziny tygodniowo. Początki chemii nieorganicznej na podstawie zarysu chemii ogólnej Roscoe'go, opracowanej przez Nawratila i Sokołowskiego, z szczególnem uwzględnieniem najpospolitszych połączeń a opuszczeniem mniej ważnych.

Geometrya i rysunki geom. 3 godziny tygodniowo. Materyał naukowy z klas poprzednich w krótkości powtórzono, następnie uczono obliczania powierzchni figur płaskich, powierzchni i objętości brył, przyczem rozwiązywano rozmaite praktyczne zagadnienia. Najważniejsze zasady miernictwa. Materyał rysunku stanowiły zagadnienia konstrukcyjne, dotyczące przemiany i dzielenia figur i kopiowanie łatwych rysunków technicznych, jakoto: planów budowniczych, planów maszyn i rysunków sytuacyjnych, przyczem dawano uczniom krótkie pouczenia o rzeczy, którą rysowali. Ćwiczono także w lawowaniu tuszem i sepią.

Rysunki odręczne. (Drugi stopień nauki). 4 godziny tygodniowo. Ćwiczono w rysunku ornamentalnym wedle bezbarwnych jakoteż kolorowych wzorów trudniejszych i technicznych przedmiotów podług Andla, Jakobsthala, Schreibera, Störka i Teiricha. Dalszy ciąg o kolorowaniu i harmonii kolorów. Obznajamiano z rodzajami ornamentalnego stylu. Uczono cieniowania pastelami i kredką za pomocą zmywacza. Ćwiczono w rysunku z pamięci, nienmniej dalsze przedstawienie stósownych przedmiotów technicznych w perspektywie. Zdolniejsi uczniowie rysowali z modeli gipsowych.

V. KLASA.

Gospodarz: *Rembacz*

Religia. 2 godziny tygodniowo. Półr. I. Źródła wiary katolickiej i nauki obyczajów w historycznem przedstawieniu. Półr. II. Szczegółowa katolicka nauka wiary. Książka Dr. Ant. Wapplera, tłómaczył Jędrzej Świsterski. Religia ruska. Uczebnyk kat. wiry według A. Wapplera, tłóm. Dr. J. Pełesz.

Język polski. 3 godziny tygodniowo. Czytano i objaśniano z Wypisów Mecherzyńskiego celniejsze utwory liryczne (i epicko-liryczne) najważniejszych poetów epoki klasycznej; z historyi literatury wzięto podział historyi literatury, charakterystykę poszczególnych epok i okresów, o szkołach w Polsce i akademii Krakowskiej, tudzież życiorysy najcelniejszych poetów epoki klasycznej. Z estetyki wzięto o wierszowaniu i o przenośniach. Ćwiczeń piśmiennych w każdem półroczu 8 (5 dom., 3 szkol.)

Język niemiecki. 5 godzin tygodniowo. Wypisy Harwota tom I. Czytanie prozaicznych i poetycznych utworów z objaśnianiem i opowiadaniem treści. Ćwiczenia w rozmowie i tłómaczenia z języka polskiego na niemiecki. Deklamacya Co 3 tygodnie domowe, co miesiąc szkolne zadanie.

Geografia. 1 godzina tygodniowo. Geografia Azyi, Afryki i państw południowej Europy z uwzględnieniem stosunków handlowych i przemysłowych, podług książki Baranowskiego i Dziedzickiego.

Historya. 3 godziny tygodniowo. Historya starożytna według książki Gindelego dla klas wyższych tom I., tłómaczył Markiewicz.

Matematyka. 5 godzin tygodniowo. Algebra: System liczbowy; pojęcie różnych operacyj rachunkowych i rozmaitych ilości; cztery działania; podzielność liczb; ułamki; proporcye. Zastósowanie proporcyj do rachunków kupieckich, reguła spółki łańcuchowa i mięszaniny, potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie. Podręcznik: Mocnik-Bodyński. Arytmetyka i algebra. Geometrya: Pojęcia wstępne o liniach i kątach; pary kątów, o trójkątach i ich przystawaniu; o czworobokach i wielobokach; proporcyonalny podział linij i podobieństwo figur; o powierzchniach figur, a wreszcie nauka o kole. Podręcznik Mocnik-Stanecki dla klas wyższych. Co 14 dni ćwiczenie szkolne.

Historya naturalna. Tygodniowo 3 godziny. Główne zasady anatomii i fizyologii człowieka; systematyka zwierząt kręgowych i najważniejszych gromad zwierząt bezkręgowych na podstawie zasad anatomi-

cznych i morfologicznych. Podręcznik: Dr. Nowickiego Zoologia dla klas wyższych.

Chemia. 3 godziny tygodniowo. W półr. I. Wiadomości wstępne, mianowicie o atomach, drobinach, połączeniach chemicznych: podział pierwiastków na metaloidy i metale. Nauka o metaloidach. W półr. II. Dalszy ciąg nauki o metaloidach; o własnościach fizycznych i chemicznych metalów w ogóle; metale: gromady potasowców, wapniowców, glinowców. Podręcznik Roscoe'go, tłóm. Nawratil i Sokołowski.

Geometrya wykreślna. 3 godziny tygodniowo. Pojęcia wstępne. Rzuty na jedną płaszczyznę rzutową. O rzutach punktu, linii prostej, ślady linij i płaszczyzn, na dwie pł. rzutowe. Zagadnienia dotyczące stosunków zachodzących między punktami, liniami i płaszczyznami. Rozszerzenie nauki na trzy płaszczyzny rzutowe. Nauka o obrotach i rozwiązywanie zagadnień na obrotach polegających. Transformacya płaszczyzn rzutowych. Rzuty brył graniastych. Książka Wierzbickiego Geometrya wykreślna Cz. I.

Rysunki odręczne. (Trzeci stopień nauki). 4 godziny tygodniowo. Rysowano ornamenta z modeli gipsowych jedną lub dwiema kredkami a niekiedy z wzorów trudniejszych. Z równoczesnym rysunkiem na tablicy szkolnej objaśniano po kolei głowy, stosunki twarzy i części oblicza z uwzględnieniem różnych stopni wiekowych człowieka, zmienne części twarzy (oczu i ust), połączenie głowy z tułowiem (za pomocą szyi). Głowy ludzkie rysowano w konturze, zdolniejsi uczniowie cieniowali ołówkiem lub krédką.

VI. KLASA.

Gospodarz: *Bittner*.

Religia. 2 godziny tygodniowo. Etyka katolicka podług książki Martina tłómaczył ks. Solecki. Religia ruska. Etyka katolicka podług książki Wapplera, tłómaczył ks. Piórko.

Język polski. 3 godziny tygodniowo. Czytano i objaśniano w szkole „Maryą" Malczewskiego, „Konrada Wallenroda" i 4 pierwsze księgi „P. Tadeusza" (resztę uzupełniono dokładną treścią). Oprócz tego zdawali uczniowie w szkole sprawę z czytanej w domu „Grażyny". Z estetyki wzięto o poezyi epickiej i epopei. Z historyi literatury powtórzono epokę klasyczną, a oprócz tego wzięto o Malczewskim, o walce romantyków z klasykami i o Mickiewiczu. Co półrocze 5 zadań domowych i 2 szkolne.

Język niemiecki. 4 godziny tygodniowo. Czytanie i objaśnianie formy i treści utworów prozaicznych i poetycznych, mianowicie romanc i ballad Schillera i Göthego według Wypisów Harwota tom II. Pogląd krótki w najogólniejszych zarysach na rozwój literatury niem. aż do Klopstocka. Ćwiczenia w tłumaczeniu z języka polskiego na niemiecki. Co półrocza 7 zadań domowych a 3 szkolne.

Geografia. 1 godzina tygodniowo. Dokładniejszy opis krajów europejskich z wyjątkiem monarchii austro-węgierskiej i państw południowej Europy i geogr. Australii.

Historya. 3 godziny tygodniowo. Historya wieków średnich na podstawie Gindelego tomu II., tłóm. Markiewicz z szczególnem uwzględnieniem historyi austryackiej i polskiej.

Matematyka. 5 godzin tygodniowo. Powtórzenie logarytmów. Zrównania pierwszego i drugiego stopnia. jakoteż te zrównania wyższego stopnia, które na zrównania drugiego stopnia sprowadzić można; ułamki ciągłe, postępy arytm. i geometr. z zastósowaniem do procentu składanego i obliczenia renty, kombinacye; trygonometrya i stereometrya. Co 14 dni zadanie szkolne. Podręczniki jak w klasie V.

Fizyka. 4 godziny tygodniowo. Ogólne własności ciał. Ciepło. Mechanika ciał stałych, ciekłych i lotnych. Podręcznik: Fizyka Soleskiego dla wyższych klas gimn. i szkół realnych. Wyd. I.

Historya naturalna. Tygodniowo 2 godziny. Anatomia, morfologia i fizyologia roślin. Najważniejsze systemata w porównaniu z układem naturalnym. Przegląd najważniejszych rodzin. Podręcznik: Dr. Józefa Rostafińskiego Botanika szkolna dla klas wyższych.

Chemia. 2 godziny tygodniowo. Metale ciężkie, ich otrzymanie i zastósowanie. Z chemii organicznej: wiadomości wstępne, związki jedno-, dwu-, trój-, cztero- i sześcio atomowe. Podręcznik Rosco'ego, tłóm. Nawratil i Sokołowski.

Geometrya wykreślna. 3 godziny tygodniowo. O przenikaniu się brył graniastych; o powierzchniach stożkowych, walcowych i o powierzchniach obrotowych. Oznaczenie cienia własnego i rzuconego rozmaitych ciał geometrycznych na płaszczyzny współrzędne, na płaszczyzny dowolne i wzajem na siebie. Rysowano dotyczące konstrukcye geometryczne z użyciem farb, przy nadarzającej się sposobności. Książka: Wierzbickiego Geometrya wykreślna Cz. I. i II.

Rysunki odręczne. (Trzeci stopień nauki). 4 godziny tygodn. Głowy ludzkie i zwierząt rysowano i cieniowano jedną lub dwiema kredkami. Zdolniejsi uczniowie rysowali głowy ludzkie z modeli gipsowych.

Dalszy ciąg ćwiczeń w rysunku ornamentalnym z gipsowych modeli a niekiedy z wzorów; wolne oddanie przedmiotów rysunkowych z pamięci stósownie do czasu i zdolności ucznia

VII. KLASA.

Gospodarz: Bączalski.

Religia. 2 godziny tygodniowo. Przegląd historyi kościelnej według książki Robitscha w tłóm. Jachimowskiego. Religia ruska. Istorya kat. cerkwy, według książki K. Dörflera, tłóm. i uzup. A. Stefanowicz.

Język polski. 3 godziny tygodniowo. Czytano Mickiewicza Pana Tadeusza, Słowackiego Lilę Wenedę, Goszczyńskiego Sobótkę i „Dożywocie Fredry. Z historyi literatury: Podział historyi literatury na epoki i okresy z charakterystyką tychże, tudzież życiorysy najcelniejszych pisarzów. 8 zadań domowych, 5 szkolnych.

Język niemiecki. 4 godziny tygodniowo. Wypisy Harwota tom II. Lektura i rozbiór Schillera „Jungfrau von Orleans" i Goethego „Hermann u. Dorothea". Poglądy biograficzne i literacko-historyczne na klasyków niemieckich przeszłego stulecia. Ćwiczenia w tłómaczeniu z polskiego na język niemiecki. Co miesiąc zadanie domowe, a w każdem półroczu 3 zadania szkolne.

Geografia. 1 godzina tygodniowo. Ameryka podług książki Baranowskiego i Dziedzickiego i geografia austryacko-węgier. monarchii według książki J. Szaraniewicza.

Historya. 3 godziny tygodniowo. Historya nowożytna od odkrycia Ameryki z uwzględnieniem dziejów monarchii austryackiej i historyi polskiej. Podręcznik: A. Gindelego. tłóm. Markiewicza tom III.

Matematyka. 5 godzin tygodniowo. Równania stopnia trzeciego, rachunek prawdopodobieństwa; o szeregach stopnia wyższego z włączeniem problematu interpolacyjnego; główne rzeczy o zbieżności i rozbieżności szeregów. Zastósowanie trygonometryi sferycznej do zadań stereometryi, w szczególności do sferycznej astronomii; analityczna geometrya płaska i powtórzenie przedmiotu z klasy V. i VI. Co 14 dni zadanie szkolne. Podręczniki jak w klasie V.

Fizyka. 4 godziny tygodniowo. Ruch falowy, akustyka, optyka, światło, ciepło promieniste, elektryka, magnetyzm. Główne rzeczy z geografii fizycznej, meteorologii i astronomii. Podręcznik jak w klasie VI.

Historya naturalna. Tygodniowo 3 godziny. W I. półroczu. Mineralogia. Krystalografia, pogląd na najważniejsze minerały według ich własności fizycznych i chemicznych, oraz zastósowania ich w życiu

praktycznem. W II. półroczu. Geologia i geognozya. Fizyczne i chemiczne zmiany skorupy ziemskiej, opisanie najważniejszych skał i budowy ziemi. Krótki pogląd na okresy geologiczne i formacye z uwzględnieniem skamielin i porównaniem ich z roślinami i zwierzętami teraźniejszemi. Podręcznik: Mineralogia i Geologia Łomnickiego.

Chemia. 2 godziny tygodniowo. Dalszy ciąg chemii organicznej, alkohole i kwasy dwu-, trój-, cztero- i sześciowartościowe, węglowodany, połączenia sinowe, związki aromatyczne. W drugiem półroczu powtórzenie przedmiotu z klasy V. i VI. Podręcznik jak w klasie V.

Geometrya wykreślna. 3 godziny tygodniowo. Perspektywa wolna. W toku nauki zwracano uwagę na podobieństwa i różnice w rozwiązywaniu tych samych zagadnień w rzutach prostokątnych i w perspektywie. Rysowano dotyczące konstrukcye geometryczne i kopiowano rysunki techniczne. Książka: Perspektywa wolna Łazarskiego i Rembacza.

Rysunki odręczne. (Trzeci stopień nauki). 4 godziny tygodniowo. Głowy ludzkie i zwierząt rysowano z modeli gipsowych. Dalszy ciąg ćwiczeń w rysunku głów, ornamentów i technicznych przedmiotów jak w VI. klasie.

Przedmioty nadobowiązkowe.

1. Język ruski w dwu oddziałach po 2 godziny tygodniowo. W oddziele I. czytano z Wypisów Romańczuka wzory prozaiczne i poetyckie, z których niektóre wygłaszano na pamięć. Z gramatyki wzięto deklinacyą imion. W oddziele II. czytano i objaśniano z Wypisów Barwińskiego t. II. celniejsze ustępy najważniejszych pisarzy w. XIX. — przyczem wzięto też biografie dotyczących autorów. — W obu oddziałach dano po 10 zadań piśmiennych (6 dom., 4 szk.).
2. Historya kraju rodzinnego w kl. III., IV., V, VI. po 1 godzinie tygodniowo. W kl. III. wzięto sposobem biograficznym od najdawniejszych czasów do Kazimierza Jagiellończyka, w kl. IV. tak samo od Kazimierza Jagiellończyka do najnowszych czasów. — W kl. VI. na podstawie podręcznika: „Zarys historyi Polski i krajów ruskich z nią połączonych Dr. A. Lewickiego“, wzięto od najdawniejszych czasów do Władysława Jagiełły, w kl. VII. tak samo od Władysława Jagiełły do najnowszych czasów.

3. Nauka śpiewu w dwu oddziałach po 2 godziny tygodniowo. W I. oddziele uczono teoryi muzyki, w II. oddziele śpiewu kościelnego.
4. Nauka gimnastyki w sześciu oddziałach po 1 godzinie tygodniowo. W niższych klasach wykonywano ćwiczenia wolne i łatwiejsze ćwiczenia na przyrządach, w wyższych klasach ćwiczenia wolne i trudniejsze na przyrządach.

Temata do wypracowań piśmiennych.

A) Z języka polskiego.

W V. klasie.

1. Pożytek wody.
2. „ lasów.
3. „ siarki i jej połączeń.
4. Zastósowanie węgla w przemyśle.
5. Złoto i żelazo.
6. Pożytki i szkody, jakie nam przynoszą rzeki.
7. Skutki wynalezienia prochu strzelniczego.
8. Tok myśli Trenu 2-go J. Kochanowskiego.
9. „ „ sielanki „Pomarlica“ Szymonowicza.
10. Akademia krakowska (jej założenie i urządzenie).
11. Reformacya (jej rozwój i skutki) w Polsce.
12. Rej i Kochanowski | porównania.
13. Ogród i szkoła | porównania.
14. Cztery pory roku i pory życia człowieka | porównania.
15. Sen jest obrazem śmierci.
16. Co sprzyjało rozwojowi handlu u Fenicyan?

W VI. klasie.

1. Powstawanie karliny i jej zastósowanie w przemyśle.
2. Znaczenie ołowiu i jego połączeń w przemyśle.
3. Zastósowanie miedzi i jej połączeń w przemyśle.
4. Znaczenie traw w gospodarstwie domowém, handlu i przemyśle.
5. Jakimi siłami przyrody posługuje się człowiek?
6. Treść ballady „Alpuhara“ i jej związek z całością poematu.
7. Obraz Ukrainy (na podstawie lektury) „Maryi“ Malczewskiego.
8. Postać Wojewody | w „Maryi“ Malczewskiego.
9. „ Miecznika | w „Maryi“ Malczewskiego.

10. Charakter Sędziego Jacka Soplicy.
11. Życie i podróż. } porównania.
12. Igrzysko gladyatorów i turnieje }
13. Kto rano wstaje, temu Pan Bóg daje.
14. Prawa i obowiązki człowieka względem zwierząt.

W VII. klasie.

1. Jan Gutenberg i jego wynalazek.
2. Źródło szczęścia na ziemi.
3. Wskutek czego zmienia się powierzchnia ziemi?
4. Jakie wypadki poprzedziły zdarzenie, stanowiące właściwą treść Pana Tadeusza?
5. Wpływ i ważność handlu.
6. Treść Sobótki Goszczyńskiego.
7. Czem skorupka za młodu nasiąknie, tem na starość trąci.
8. Skutki niszczenia lasów.
9. Porównanie życia ludzkiego z biegiem rzeki.
10. Odkrycia i wynalazki.
11. Wytrwałość prowadzi do celu.
12. Osnowa Słowackiego: „Lilli Wenedy".
13. Nauka chemii w zastósowaniu do innych umiejętności i do życia praktycznego.

B) Z języka niemieckiego.

W V. klasie.

1. Die Sage von dem Drachen des Schlossberges Wawel in Krakau.
2. Reineke Fuchs. Gedrängte Inhaltsangabe.
3. Kaiser Franz I. Übersetzung.
4. Anhänglichkeit der Thiere an den Menschen.
5. Der Kampf Brunhildens mit Gunther. Nach der Lectüre.
6. Die Hunde auf dem St. Bernhard.
7. Inhalt der Gellert'schen Fabel: Phylax.
8. Ein Abenteuer mit einem Löwen.
9. Die Königsgrotte bei Ojców. Übersetzung.
10. Der Wilde. Nach Seume.
11. Gedrängter Inhalt der Gudrun.
12. Der Königssee. Beschreibung.
13. Die Perlenfischerei. Übersetzung.

14. Das Leben nach dem Tode bei den Griechen. Übersetzung.
15. Die Heuschrecken. Übersetzung.
16. Der brave Mann von Bürger. Inhalt.
17. Das Murmelthier in der Tatra. Übersetzung.
18. Die seltsamen Menschen. Inhalt.
19. Die Lage Spaniens zur Zeit des Cid.

W VI. klasie.

1. Schlaf und Tod.
2. Die Vorgeschichte zu Lessing's Minna von Barnhelm.
3. Anklänge an die Prometheussage im Kaukasus.
4. Beschreibung des Glockengusses nach Schiller.
5. Safoaus.
6. Das todte Meer. Übersetzung.
7. Welche Rolle spielt der Verlobungsring Minna's in Lessing's Minna von Barnhelm?
8. Die Feuersbrunst. Übersetzung.
9. Der Ring des Polikrates. Inhalt.
10. Die maurische Cultur in Spanien. Übersetzung.
11. Der Zitteraal. Übersetzung.
12. Die Einrichtung der Theater bei den Griechen.
13. Kurze Geschichte des Malteserordens
14. Die Bürgschaft. Inhalt.
15. Die schönen Künste im Mittelalter. Übersetzung.
16. Die Intelligenz der Thiere.
17. Welche Sage liegt dem Schiller'schen Gedichte: „Der Taucher" zu Grunde?
18. Der Handel im Mittelalter. Übersetzung.

W VII. klasie.

1. Der historische Hintergrund von Göthe's Hermann und Dorothea.
2. Die unterseeische Welt. Übersetzung.
3. Ein Ausflug auf den Ätna. Beschreibung.
4. Der Scepter Rudolf's von Habsburg. Nach dem poln. Lesebuche.
5. Der Sauerstoff und seine Eigenschaften.
6. Frankreich's Lage vor dem Auftreten der Jungfrau von Orleans.
7. Unsere Beleuchtungsmittel. Eine Erörterung.
8. Kunst und Natur. Übersetzung.

9. Die Örtlichkeit in Göthe's Hermann und Dorothea.
10. Die beschämten Schmeichler. Übersetzung.
11. Die Bildung der Gletscher.
12. Die Wirkungen des Wassers auf die Erdoberfläche.
13. Inhalt des ersten Monologs der Jungfrau von Orleans in Schiller's gleichnamigen Drama.
14. Plinius' des Älteren Tod.

ŚRODKI NAUKOWE.

A. Biblioteka.

Zawiadowca: prof. **Michał Rembacz**.

I. Biblioteka nauczycieli:

Z dniem 15. czerwca zeszłego roku liczyła dzieł	714	w	1495	tomach.
W bieżącym roku szkolnym przybyło dzieł	21	„	70	„
Prenumerowane czasopisma i dzieła wychodzące zeszytami			18	tomów.
Ogólny zatem stan biblioteki nauczycielskiej z dniem 15. czerwca 1889 . . . . dzieł	735	w	1583	tomach.

Nadto pozostało 30 zeszytów czasopism i dzieł wychodzących częściowo.

a) Z dzieł nowych otrzymała biblioteka w darze:

Od Wys. c. k. Rady szkolnej krajowej: Sprawozdanie o stanie szkół średnich galicyjskich w latach 1875—1883, 2 części. — Od Wys. Wydziału krajowego: Akta grodzkie 13 tomów i Wiadomości statystyczne o stosunkach krajowych, 20 zeszytów. — Od Komitetu dla obchodu 300-letniej rocznicy założenia gimnazyum św. Anny w Krakowie: Książkę pamiątkową opracowaną przez Dr. Jana Lenieka.

b) Z dzieł zakupionych w bieżącym roku szkolnym ważniejsze są:

Vosen. Der Katholicismus und seine Gegner. — Schell Dr. H. Das Wirken des dreieinigen Gottes. — Kehr Dr. C. Theoretisch-praktische Anweisung zur Behandlung deutscher Lesestücke. — Schubert. Stoffe zu deutschen Aufsätzen. — Grube. Streiflichter auf die Wandlungen und

Schwankungen im neuhochdeutschen Sprachgebrauch — Kohlrausch. Leitfaden der praktischen Physik. — Amsel Dr. H. Grundzüge der anorganischen u. organischen Chemie. — Heinze. Genetische Stereometrie. — Peschka Dr. G. Freie Perspective. Zweite vollständig umgearbeitete u. vermehrte Auflage.

c) Nabyto dalszy ciąg dzieł:

Słownik geograficzny do zeszytu 108 włącznie. — Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort u. Bild do zeszytu 84. włącznie.

d) Prenumerowano następujące czasopisma:

Zeitschrift für das Realschulwesen. — Biblioteka warszawska. — Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. — Dr. Petermann. Mittheilungen. — Kosmos. — Centralblatt für das gewerbliche Unterrichtswesen. — Supplement zum Centralblatt für das gewerbl. Unterrichtswesen. — „Muzeum". Czasopismo Towarzystwa nauczycieli szkół wyższych.— Przewodnik gimnastyczny. — Przewodnik bibliograficzny. — Przewodnik naukowy i literacki. — Przegląd polski.

e) Do biblioteki nadesłały rozmaite zakłady naukowe z całej monarchii swoje sprawozdania za rok szkolny 1888. w liczbie 142, za co w zamian przesłał im zarząd biblioteki sprawozdanie tutejszego zakładu.

II. Czytelnia uczniów polska i ruska:

Z dniem 15. czerwca zeszłego roku liczyła dzieł:

W języku polskim	548	w 816	tomach.
„ „ ruskim	65	„ 86	„
Razem dzieł	613	w 902	tomach.

W roku szkolnym 1889 przybyło:

W języku polskim	dzieł 26	w 29	tomach,
„ „ ruskim	„ 5	„ 6	„
Razem	dzieł 31	w 35	tomach.

Ogólny zatem stan czytelni z dniem 15. czerwca 1889 dzieł 644 w 937 tomach.

Dzieła nabyte w bieżącym roku szkolnym są:

Lemke Dr. K. Estetyka. — Kraszewski J. I. Boża czeladka. — Tenże. Król Piast, powieść histor. 2 t. — Tenże. Wizerunki książąt i królów polskich. — Łoziński Walery. Szlachcic chodaczkowy. — Kalinka. Żywot błogosławionego Jozafata Kuncewicza. — Majerski. Życie starożytnych Greków. — Bueley. Czary w krainie wiedzy. — Czterdzieści lat panowania cesarza Franciszka Józefa I. podług Smollego. — Świderska. Opowiadania historyczne. — Laurie. Przygody młodego chłopca w szkołach. — Król Krak i królewna Wanda. — Bukowiecka. Bohater tebański. — Życiorysy sławnych Polaków i Polek. – Mayne Reid. Ziemia ognista. — Biart. Podróż mimowolna. — Mohylnycki. Pyśma.

Nadto prenumerowano czasopismo: Missye katolickie.

Czytelnia uczniów podzieloną była w roku szkolnym 1889 na trzy oddziały, jeden dla uczniów 1. i 2. klasy, drugi dla uczniów dwu klas średnich, trzeci zaś dla uczniów trzech klas wyższych. Wymiana książek odbywała się raz w tygodniu osobno dla każdego oddziału. Udział uczniów był wcale ożywiony. Przy wyborze książek udzielał zawiadowca biblioteki uczniom potrzebnych rad i wskazówek.

Książek nowo nabytych nie wciągano tak długo do inwentarza i nie wypożyczano takowych uczniom, dokąd nie sprawdzono, czy takowe treścią swoją nie wykraczają przeciw patryotyzmowi, religii, moralności lub z innych względów nie są dla młodzieży odpowiedne.

III. Biblioteka pomocy naukowej.

Z końcem roku szkolnego 1888 liczyła książek	. . . . .	628
W bieżącym roku otrzymano w darze	„	56
„ „ „ zakupiono	„	8
	Razem książek . .	692

Z tej liczby ubywa 64
wskutek zmiany podręcznika do geografii w klasie I., jakoteż wskutek wydzielenia książek zniszczonych lub takich, których od uczniów odebrać nie było można.

Pozostaje zatem w tym zbiorze książek 628

Zasób książek w tym dziale bibliotecznym przedstawia się według klas i przedmiotów nauki jak następuje:

	Kl. I.	Kl. II.	Kl. III.	Kl. IV.	Kl. V.	Kl. VI.	Kl. VII.	Razem
Religij obrz. łać.	16	14	7	9	6	5	3	60
„ „ greck.	3	4	3	—	2	1	1	14
Wypisów polskich	29	20	16	10	16			91
Gramatyk „	26				—	—	—	26
Wypisów niemieckich . . .	–	10	11	13	11			45
Gramatyk „ . . .	—		45		—	—	—	45
Początków jęz. niemieckiego .	5	—	—	—	—	—	—	5
Geografij	1	3	4	3	26			37
Statystyki	—	—	—	—	—	—	3	3
Atlasów geograficznych . .	—	—	—	—	—	—	—	9
Historyj powszechnych . . .	—	23	14	10	10	8	3	68
„ kraju rodzinnego . .	—	—	—	—	—	—	—	4
Arytmetyk	—	28	8	8	7			51
Geometryj	25				4			29
Logarytmów	—	—	—	—	—	6		6
Fizyk	—	—	4		—	—		4
Historyj naturalnych	13	m. 10 b. 4	—	—	1	2	6	36
Geometryj wykreślnych . . .	—	—	—	—	3	1	4	8
Chemij	—	—	—	4				4
Czytanek ruskich	—	—	—	—	—	—	—	14
Gramatyk francuskich . . .	—	—	—	—	—	—	—	9
Wypisów Świtkowskiego . .	—	—	—	—	—	—	—	17
Spiewników	—	—	—	—	—	—	—	23
								608

W ciągu roku zakupiono do tego księgozbioru z funduszu ubogich uczniów 8 exemplarzy Czytanek ruskich Romańczuka tom II. część I.

W ciągu roku szkolnego złożyli w darze książki naukowe:

Abituryenci: Augenblick, Kobylański i Łużecki po 2 książki, Lewicki i Rauch po 1, Nowomiejski 8 książek, Ochocki 6, Sawicki 3 książki. Uczeń

klasy VI. Teliszewski 1. książkę. — Uczniowie klasy V. Kawecki i Kerth po 1 książce. — Uczniowie klasy IV. Bugod Ch., Deyczakowski, Goldschlag i Rożałowski po 1 książce, Bugod M. 2 książki. — Uczeń klasy III. Romanowski 1 książkę. — Uczniowie klasy II. Kawecki 2, Kornicki i Piotrowski po 3 książki, Teltsch 4, a Wojtan i Zaremba po 1 książce. Uczniowie klasy I. Kuźniarz, Rotenberg i Zdanowicz po 1, a Förchtgott i Glaser po 2 książki.

Biblioteka niemiecka dla uczniów.

Zawiadowca: prof. **E. Bączalski.**

Z końcem zeszłego roku szkolnego liczyła biblioteka niemiecka dla uczniów dzieł zapisanych w inwentarzu i zaopatrzonych osobnymi numerami . . . . 130 w 341 częściach
Wydzielono dla drobnego druku . . . . 2 „ 6 „
jako antyki . . . . 2 „ 2 „
jako nieodpowiednie . . . . 1 „ 2 „
pozostało przeto numerów inw. . . . . 125 w 331 częściach.
Zakupiono nowych dziełek . . . . 13 „ 16 „
i dalsze zeszyty dzieła: Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild od zeszytu 52—78.
Biblioteka niemiecka liczy więc obecnie num. inw. 138 w 347 częściach
i rozpada się na 3 stopnie w następujących działach:

Sign.	Dział: Stopień:	I.	II.	III.	razem
	dla klas:	I-III.	IV-V	VI-VII	
A a.	Geografia, opisy krajów, wizerunki obyczajowe	4	4	3	11
b.	Podróże i odkrycia	2	6	1	9
B. a.	Historya	2	16	11	29
b.	Biografie	12	21	3	36
C. a.	Historya naturalna	—	6	9	15
b.	Fizyka, chemia, wynalazki	—	4	23	27
D. a.	Religia, mitologia	1	4	1	6
b.	Filozofia, pedagogika	—	—	2	2
c.	Estetyka, poetyka	—	1	3	4
E. a.	Hist. literatury, komentarze do autorów	—	—	12	12
b.	Nowi klasycy niemieccy	—	1	36	37
c.	Inni nowsi poeci i wydania zbiorowe	1	—	8	9
d.	Tłómaczenia dawniejszych poezyj niem.	—	—	2	2
e.	Tłómaczenia pisarzy obcych . . .	—	—	3	3
f.	Baśnie i podania	8	6	6	20
g.	Powiastki	40	69	—	109
h.	Nowelle i romanse	—	4	11	15
F.	Różności (mixta)	1	—	—	1
	Razem .	71	142	134	347

Uczniowie wypożyczali książki raz w tygodniu; korzystało z biblioteki 68 uczniów od klasy III. do VII.

Zbiór map.

Zawiadowca: prof. **J. Kobak**.

Zakupiono w roku szkolnym 1889.
Baur: Monarchia austr.-węgierska.

B) Gabinet fizykalny.

Zawiadowca: prof. **Karol Gorecki**.

Gabinet liczy przyrządów w 280 numerach inwentarza zapisanych, tak samo narzędzi w 93. numerach.

W roku szkolnym 1889 zakupiono w handlu W. J. Rohrbecka w Wiedniu i z handlu Dr. Houdeka i Herverta w Pradze następujące przyrządy:

1) Przyrząd do okazania uginania się światła. 2) Machinę elektrodynamiczną. 3) Przyrząd do regulowania światła elektrycznego. 4) Dwa młotki Neefa. 5) Model kurka Babineta. 6) Przyrząd do okazania ruchu falowego eteru. 7) Przyrząd do wykazania linij Frauenhofera.

C) Gabinet chemiczny.

Zawiadowca: prof. **Fr. Miazga**.

Zakupiono tylko chemikalia potrzebne do experymentowania.

D) Gabinet historyi naturalnej.

Zawiadowca: prof. **Karol Borowiczka**.

Zakupiono w tym roku następujące okazy: Z flory artyfaktej: Crocussativus, Amygdalus communis, Cinchona officinalis, Thea chinensis, Gassypium herbaceum. Nicotiana tabacum, Synapis arvensis, Oryza sativa,

Humulus lupulus, Cichorium intybus, Agave americana, Punica granatum, Nepenthes destilatoria, Olea europea, Caffea arabica, Vanilla planifolia, Nuphar luteum, Theobroma Cacao, Cynamonum ceylonicum, Iris pseudo-acorus, Modele zwierząt: Kozica, Jeleń, Hyena, Niedźwiedź biały, Nosorożec i Yak.

Sześć preparatów mikroskopowych do zoologii. Sześć preparatów mikroskopowych do botaniki. Sześć tablic zoologicznych Leufemanna. Trzy tablice geologiczne Hochstettera i tekst do nich.

E) Gabinet rysunków odręcznych.

Zawiadowca: prof. **J. Czapelski**.

Zakupiono w roku 1889:

1. Modeli drucianych 6, drewnianych 3 i drewnianych architektonicznych 8 sztuk.

F) Gabinet geometryi wykreślnej.

Zawiadowca: prof. **Michał Rembacz**.

W roku 1889. zakupiono:

1) Modele brył umiarowych. 2) 14 modeli Steflitschka do nauki pierwszych zasad geometryi wykreślnej. 3) Szafę oszkloną na rysunki, wzory i modele, jakoteż 13 ram na wzory.

Fundusze na środki naukowe.

Dotacya gminy miasta Stanisławowa	1000	zł.	—	ct.
Z taks wstępnych wpłynęło	142	„	80	„
Z datków na środki naukowe	217	„	—	„
Z taks za duplikaty świadectw	4	„	—	„
Razem	1363	zł.	80	ct.

Statystyka uczniów.

	W klasie							Razem
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	
1. Liczba uczniów.								
Z końcem roku szk. 1887/8 .	33	34	23	18	28	15	11	162
Z początkiem r. szk. 1888/9 .	52	36	33	21	23	29	14	208
Podczas roku szk. wstąpiło . .	3	—	1	2	3	—	—	9
Przyjęto więc w ogóle . . .	55	36	34	23	26	29	14	217
Pomiędzy tymi:								
Nowo przyjęci i to:								
z promocyą do wyższej klasy	46	1	1	—	5	1	—	54
przeszli z gimnaz. z promocyą	—	2	1	—	2	—	—	5
„ „ bez promocyi	5	1	3	1	—	2	—	12
repetenci	—	—	1	—	1	—	—	2
Ponownie przyjęci i to:								
z promocyą do wyższej klasy	—	27	26	22	16	23	14	128
repetenci	4	5	2	—	2	3	—	16
Podczas roku szk. wystąpili .	9	3	1	3	9	2	3	30
Liczba uczniów z końc. r. 1889	46	33	33	20	17	27	11	187
Pomiędzy tymi:								
uczniów publicznych	46	32	31	17	17	27	11	181
„ prywatnych	—	1	2	3	—	—	—	6
2. Miejsce urodzenia (ojczyzna).								
Stanisławów	17	11[1]	7	8	2	11	4	60[1]
Galicya oprócz Stanisławowa .	28	18	22[2]	7[3]	14	15	7	111[5]
Bukowina	—	2	—	—	—	1	-	3
Czechy	—	—	—	—	1	—	—	1
Szląsk	—	1	—	—	—	—	—	1
Węgry	—	—	—	1	—	—	—	1
Prusy	1	—	—	—	—	—	—	1
Rosya	—	—	2	1	—	—	—	3
Razem . .	46	32[1]	31[2]	17[3]	17	27	11	181[6]
3. Język ojczysty.								
Polski	37	24[1]	24[2]	15[3]	16	21	8	145[6]
Ruski	5	5	3	2	1	6	3	25
Niemiecki	4	2	3	—	—	—	—	9
Węgierski	—	1	1	-	—	—	—	2
Razem . .	46	32[1]	31[2]	17[3]	17	27	11	181[6]

	W klasie I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	Razem
4. Wyznanie religijne.								
Rzym. katolickie	30	23^1	22^2	12^3	11	15	5	118^6
Grecko ,, ...	5	5	3	2	1	6	3	25
Ormiańsko ,, ...	1	—	—	1	—	2	—	4
Ewangielickie	1	—	—	—	—	1	—	2
Mojżeszowe	9	4	6	2	5	3	3	32
Razem . .	46	32^1	31^2	17^3	17	27	11	181^6
5. Wiek uczniów.								
11 lat	4	—	—	—	—	—	—	4
12 ,, ...	12	1	1	—	—	—	—	14
13 ,, ...	15	9	5	—	—	—	—	29
14 ,, ...	7	12^1	7^1	1	—	—	—	27^2
15 ,, ...	5	5	9	3	1	—	—	23
16 ,, ...	2	3	7	8	2	1	—	23
17 ,, ...	1	1	2^1	2^2	7	5	—	18^3
18 ,, ...	-	1	—	2^1	4	8	1	16^1
19 ,, ...	—	—	—	1	—	7	3	11
20 ,, ...	—	—	—	—	2	3	4	9
21 ,, ...	—	—	—	—	1	2	2	5
22 ,, ...	—	—	—	—	—	1	1	2
Razem . .	46	32^1	31^2	17^3	17	27	11	181^6
6. Według miejsca pobytu rodziców.								
Miejscowi	28	23^1	19^1	13^2	13	18	9	123^4
Zamiejscowi	18	9	12^1	4^1	4	9	2	58^2
Razem . . .	46	32^1	31^2	17^3	17	27	11	181^6
7. Klasyfikacya z końc. r. szk. 1889.								
Stopień celujący	5	1	2	—	1	—	1	10
,, pierwszy	25	14^1	12	17^1	8	12	6	94^2
Przeznaczeni do exam. popraw.	8	2	12	—^{1}	3	9	2	36^1
Stopień drugi	2	7	2	—	3	3	2	19
,, trzeci	6	8	3	—	2	1	—	20
Przypuszczeni do examinu uzupełniającego z powodu słabości	—	—	—	—	—	2	—	2
Razem . .	46	32^1	31	17^2	17	27	11	181^3

Trzej prywatyści nie jawili się do examinu.

	W klasie							Razem
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	
8. Opłaty.								
Opłatę szkolną składać byli obowiązani:								
w 1-szem półroczu	51	9	19	6	13	16	6	120
w 2 giem „	18	20[1]	19[2]	7[3]	12	20	4	100[6]
Uwolnieni od całej opłaty:								
w 1-szem półroczu	—	26	14	16	12	13	8	89
w 2-giem „	28	12	13	12	8	8	7	88
Uwolnieni od połowy opłaty:								
w 2-giem półroczu	—	—	—	—	—	1	—	1
Opłata szk. wynosiła w ogóle zł.								
w 1-szem półroczu	750	135	285	90	195	240	90	1785
w 2-giem „	270	315	300	150	180	307·5	60	1582·5
Razem . . .	1020	450	585	240	375	547·5	150	3367·5
9. Na naukę przedmiotów nadobowiązkowych uczęszczali:								
Na język ruski	11	6	6	2	1	7	2	35
„ historyę krajową	—	—	25	15	—	20	11	71
„ śpiew	11	9	3	5	2	7	—	37
„ gimnastykę	40	28	25	13	13	15	4	138
10. Stypendya.								
Liczba stypendystów	—	1	1	—	—	1	—	3
Ogólna kwota stypendyów . .	—	100	157.5	—	—	199·5	—	457

Examin dojrzałości.

Zagadnienia do piśmiennego examinu dojrzałości.

1. Z języka polskiego: Jakie znaczenie mają wody do żeglugi przydatne, a w szczególności rzeki spławne, dla handlu i rozwoju kultury w ogóle.

2. Z języka niemieckiego: a) Przetłómaczyć na język polski z Wypisów Harwota: Deutsches Lesebuch Bd. I. Aufl. 3 str. 201. „Herder. Aus den Briefen zur Beförderung der Humanität." Od początku do końca trzeciego ustępu. b) Przetłómaczyć na język niemiecki z Wypisów polskich tom IV. wyd. 2. str. 355. Klementyny z Tańskich Hoffmanowéj: „Niedostatek — ubóstwo — nędza" (w całości).

3. Z matematyki.

a) Rozwiązać zrównanie:

$$\sqrt{\frac{3x}{x+y}} + \sqrt{\frac{x+y}{3x}} = 2$$

$$xy - (x+y) = 54$$

b) Na wybudowanie fabryki wydało towarzystwo akcyjne 150.000 złr., którą kwotę mogło też umieścić na 4%. Fabryka przynosi czystego dochodu na końcu każdego roku 13.491 złr. 16 ct., który to dochód można także corocznie umieścić na ten sam procent. Po ilu latach zrówna się wartość dochodu z wartością włożonego kapitału?

c) W ukośnokątnym sferycznym trójkącie wynosi bok a = 46°52′4″, bok b = 34°40′8″, bok c = 70°12′10″.
Ile wynoszą kąty tego trójkąta?

4. Z geometryi wykreślnej:

a) Oznaczyć przekrój elipsoidu obrotowego dowolną płaszczyzną. Konstrukcya ma obejmować oznaczenie pary sprzężonych średnic dla krzywej przekroju, oznaczenie jakichkolwiek punktów linii przekroju, jakoteż punktów przekroju leżących na konturze.

b) Znaleźć cień własny i rzucony pierścienia.

c) Wykreślić ślady płaszczyny połowiącéj kąt zawarty pomiędzy dowolną płaszczyzną (t, z) a płaszczyzną równoległą do tła.

Fundusz ubogich uczniów.

Pozostało z roku 1888	44	złr.	22 ct.
Subwencya Św. Kasy oszcz. Stanisław. za r. 1886	16	„	— „
Do przeniesienia	60	złr.	22 ct.

Z przeniesienia .	60	złr.	22	ct.
Subwencya Św. kasy oszczęd. Stanisł. za r. 1887	39	złr.	—	ct.
Wna P. Hoszowska ofiarowała	1	„	—	„
Wny P. Teltsch ofiarował	2	„	—	„
„ Lewicki „	1	„	90	„
„ Schäfer „	1	„	—	„
„ Schwarz „	2	„	—	„
„ Antler „	1	„	—	„
„ Dunka „	1	„	—	„
„ Heinrich „	1	„	—	„
„ Kawęcki „	1	„	—	„
„ Kornicki „	1	„	—	„
„ Machniewicz „	1	„	—	„
„ Zaremba „	1	„	—	„
„ Jaroszyński „	1	„	—	„
„ Rożałowski „	1	„	—	„
„ Hausser „	1	„	—	„
„ Kopystyński „	1	„	—	„
„ Piotrowicz „	1	„	—	„
„ Chauer „	1	„	—	„
Przy wpisie uczniów złożyły inne osoby na rzecz ubogich uczniów drobniejszemi kwotami razem . . .	2	„	40	„
Do puszki włożyli uczniowie	3	„	49½	„
Przychód razem	126	złr.	01½	ct.

PP. Profesorowie szkoły realnej złożyli jako uzupełnienie udziału na na $\frac{1}{5}$ część akcyi wspólnej na rzecz banku ziemskiego w Poznaniu z przeznaczeniem na ubogich uczniów szkoły realnej w Stanisławowie 62 złr., tak że obecnie fundusz ubogich uczniów posiada zupełną piątą część akcyi wspólnej wartości 124 złr. a. w.

W ciągu roku wydano na przybory naukowe dla ubogich uczniów, na dopłatę czesnego za tych ubogich uczniów, którzy bez własnej winy nie mogli być uwolnieni od opłaty szkolnej i na sprawienie jednemu uczniowi niezbędnej odzieży . . . . 62 złr. 94 ct.
Pozostaje przeto na rok 1890 . . . . 63 „ 7 „
i piąta część wspólnej akcyi na rzecz banku ziemskiego w Poznaniu wartości 124 złr.

Ważniejsze rozporządzenia.

w ciągu roku szkolnego 1889.

Okólnik z dnia 22. września 1888 l. 13482. W. Rada szk. kraj. zalicza w poczet książek dozwolonych do użytku szkolnego podręcznik do nauki religii w kl. IV.: „Liturgika hr. kat. cerkwy". Napisał ks. A. Toroński.

Okólnik z d. 11. listopada 1888 l. 17467. W. Rada szk. kraj. zalicza w poczet książek dozwolonych do użytku szkolnego „Wypisy polskie dla klas niższych szkół średnich" Tom IV. wyd. 2.

Okólnik z d. 24. grudnia 1888 l. 19482. W. Rada szk. kraj. zalicza w poczet książek dozwolonych do użytku szkolnego książkę pod tytułem: „Zarys historyi Polski i krajów z nią połączonych" przez Dr. A. Lewickiego.

Okólnik z d. 12. marca 1889. l. 3654. W. Rada szk. kraj. przypomina rozporządzenie, że każdy nauczyciel zamierzający wstąpić w stan małżeński, winien jest naprzód zawiadomić o tém dyrektora zakładu, który o tém doniesie W. R. szkol. kraj.

Okólnik z d. 16. kwietnia 1889 l. 6405. W. Rada szk. kraj. zalicza w poczet książek dozwolonych do użytku szkolnego książkę pod tytułem: „Początki Arytmetyki do użytku szkół średnich zastosowane" przez Dr. Wł. Zajączkowskiego, część I, wyd. II.

Okólnik z d. 6. maja 1889 l. 412 W. Pr. Rady szk. kraj. poleca, ażeby dyrektorowie wpływali na nauczycieli, iżby należeli i czynni byli w Towarzystwie nauczycieli szkół wyższych.

Okólnik z d. 10. maja 1889 l. 7696. W. Rada szk. kraj. zalicza w poczet książek dozwolonych do użytku szkoln. książkę pod tytułem: „Hramatyka ruskoho jazyka dla szkił serednych". Napisał ks. O. Ogonowski.

Kronika zakładu.

Rok szkolny rozpoczęto uroczystém nabożeństwem, po którém odśpiewali uczniowie hymn ludu. W dniach 1—3 września odbyły się examina poprawcze, examina wstępne do klasy I. i do klas wyższych.

Rozporządzeniem W. Min. W. i O. z dnia 21. lipca 1888 l. 11429. zamianowany został prow. nauczyciel tut. seminaryum naucz. Leopold Seidler rzeczywistym nauczycielem tut. zakładu, wskutek czego przeniesiony został rozp. W. Rady szkolnej krajowej z dnia 14. sierpnia 1888 l. 532/Pr. R. szk. k., zast. naucz. Jan Kubisztal do tut. seminaryum nauczycielskiego.

Wskutek zezwolenia Jego Eksc. P. Min. W. i O. na ustanowienie w obu tutejszych szkołach średnich nauczyciela religii mojżeszowéj z obowiązkiem uczenia tego przedmiotu w 10 godzinach tygodniowo w gimnazyum, a w 3 w szkole realnéj, poruczyła W. Rada szk. kr. rozp. z dnia 28. sierpnia 1888 l. 12225 tę naukę w obu zakładach kierownikowi tut. pryw. izrael. szkoły ludowéj Meierowi Weissbergowi.

Dzień 4. października, jako dzień Imienin Najjaśniejszego Pana, i dzień 19. listopada, jako dzień Imienin Najjaśniejszéj Pani, obchodził zakład uroczystem nabożeństwem, po którém odśpiewano hymn ludu.

Dnia 1. grudnia obchodził tutejszy zakład 40-letni jubileusz rządów Jego Ces. Król. Mości Najmiłościwiéj nam Panującego Cesarza Franciszka Józefa I. nabożeństwem szkolném; dzień ten był też wolny od nauki szkolnéj.

Od dnia 13—19. stycznia zwiedzał tutejszy zakład c. k. Inspektor krajowy Wielmożny Antoni Sołtykiewicz i udzielił na konferencyi odbytéj dnia 19. stycznia członkom grona wskazówek pod względem metodycznego postępowania przy nauce.

Dnia 5. lutego odprawiono żałobne nabożeństwo za spokój duszy Nieodżałowanego Najdostojniejszego Następcy tronu ś. p. Arcyksięcia Rudolfa.

Wskutek zapadnięcia na zdrowiu prof. Franciszka Miazgi przydzieliła W. Rada szk. kr. rozporządzeniem z d. 3. marca l. 3787 do zakładu Dr. Bronisława Lachowicza pryw. docenta Uniwersytetu Lwowskiego w charakterze tymcz. zastępcy naucz. dla nauki chemii i poruczyła zast. naucz. tutejsz. gimnazyum Ludwikowi Maciulskiemu naukę gimnastyki.

Grono nauczycieli uchwaliło pożegnać stosownym adresem ustępującego całkowicie ze służby c. k. Radcę szkolnego i Inspektora krajowego szkół średnich Wgo Pana Antoniego Sołtykiewicza. Adres ten wręczyli mu dnia 19. maja we Lwowie wydelegowani ku temu celowi z grona dyrektor i dwaj profesorowie zakładu.

Dnia 27. grudnia zakończył życie uczeń klasy I. ś. p. Adam Pogórski, a dnia 30. maja uczeń kl. V. Jakób Steiner. Spokój ich duszom.

Dnia 4. maja odprawiono nabożeństwo żałobne za duszę ś. p. Cesarzowej Maryi Anny, a dnia 28. czerwca za duszę ś. p. Cesarza Ferdynanda I.

W ciągu roku szkolnego przystępowała młodzież szkolna trzy razy do św. Sakramentów Pokuty i Ołtarza.

Rok szkolny zakończono dnia 13. lipca stosowną przemową ks. Katechetów obu obrządków w salach exhortowych i uroczystem nabożeństwem, po którem odśpiewano hymn ludu.

Klasyfikacya uczniów z końcem II. półrocza.

Klasa I.

Stopień celujący:

1. Borowiczka Tadeusz
2. Kozub Michał
3. Krajczy Wacław
4. Winnicki Jan
5. Zajączkowski Zygmunt.

Stopień pierwszy:

6. Banner Efroim
7. Borczowski Teodozy
8 Bohosiewicz Andrzej
9. Czerniawski Władysław
10. Hilczer Julian
11. Leszczyński Kazimierz
12. Łagodziński Artur
13. Łuczyński Edmund
14. Mayer Franciszek
15. Merz Roman
16. Ośniałowski Bronisław
17. Petecki Piotr
18. Radzienda Fryderyk
19. Ryżewski Józef
20. Sadowy Kazimierz
21. Schäffer Zygmunt
22. Scherer Sucher
23. Sosenko Modest
24. Strohal Edward
25. Stupnicki Józef
26. Wąsowski Zygmunt
27. Werbach August
28. Ziszka Kazimierz
29. Zupczewski Zygmunt
30. Tischler Bernhard.

Ośmiu uczniom pozwolono poprawiać cenzurę z jednego przedmiotu po feryach, dwu otrzymało stopień drugi, sześciu stopień trzeci.

Klasa II.

Stopień celujący:

1. Żołnierczyk Karol.

Stopień pierwszy:

2. Bittner Władysław
3. Böhm Hipolit
4. Förchtgott Ernest
5. Glaser Franciszek
6. Herbst Edmund
7. Jarosiewicz Eugeniusz
8. Jabłkowski Piotr pryw.
9. Kolmann Juliusz
10. Krakowski Feliks
11. Kuźniarz Karol
12. Lewicki Agenor
13. Manastyrski Witold
14. Rottenberg Markus
15. Rudrof Franciszek.
16. Tatomir Edward

Dwu uczniom pozwolono poprawiać cenzurę z jednego przedmiotu po feryach, siedmiu otrzymało stopień drugi, ośmiu stopień trzeci.

Klasa III.

Stopień celujący:

1. Bębnowicz Maryan
2. Borowiczka Mieczysław.

Stopień pierwszy:

3. Baczyński Julian
4. Dimant Mojżesz

5. Dunka de Sajo Władysław
6. Flisowski Stanisław
7. Frankowski Dezydery
8. Jakimowski Witold
9. Kawęcki Tadeusz
10. Kornicki Henryk
11. Niewiadomski Maryan
12. Romanowski Jan
13. Schäffer Wilhelm
14. Wojtan Władysław.

Dwunastu uczniom pozwolono poprawiać cenzurę z jednego przedmiotu po feryach, dwu otrzymało stopień drugi, trzech stopień trzeci.

Klasa IV.

Stopień pierwszy:

1. Charwat Józef
2. Engel Józef
3. Ergietowski Jan
4. Hohn Józef
5. Jurkiewicz Kazimierz
6. Kleinfeld Izrael
7. Łukacz Włodzimierz
8. Morawetz Alojzy
9. Schindler Alfred
10. Schloss Friedel
11. Sidorowicz Kazimierz
12. Śmereczyński Antoni
13. Świderski Klemens
14. Szlagórski Kazimierz
15. Teodorowicz Mieczysław
16. Trecz Stanisław
17. Wohlfeld Karol
18. Wysoczański Wincenty pryw.

Jednemu prywatyście pozwolono poprawiać cenzurę z jednego przedmiotu po feryach.

Klasa V.

Stopień celujący:

1. Bugod Meier.

Stopień pierwszy:

2. Bett Jan
3. Broch Schloma
4. Cieński Mikołaj
5. Deyczakowski Edmund
6. Goldschlag Akiwa
7. Hausser Adolf
8. Rożałowski Jan
9. Stark Henryk

Trzem uczniom pozwolono poprawiać cenzurę z jednego przedmiotu po feryach, trzech otrzymało stopień drugi, dwu stopień trzeci.

Klasa VI.

Stopień pierwszy:

1. Bernfeld Mortko
2. Gerynowicz Andrzej
3. Kerth Wiktor
4. Lelio Władysław
5. Maliszewski Włodzimierz
6. Nowicki Stanisław
7. Stark Rajmund
8. Teodorowicz Kazimierz
9. Warteresiewicz Aleksander
10. Wierzejski Antoni
11. Wychowski Stanisław
12. Zdanowicz Marcin.

Dziewięciu uczniom pozwolono poprawiać cenzurę z jednego przedmiotu po feryach, trzech otrzymało stopień drugi, jeden stopień trzeci, dwom z powodu słabości pozwolono dopełnić examin po feryach.

Wynik examinu dojrzałości.

Ustny examin dojrzałości odbył się pod przewodnictwem Wgo Pana Jana Lewickiego, c. k. Inspektora krajowego szkół średnich od dnia 10—12 lipca.

Do examinu zgłosiło się 11. publicznych uczniów i 2 externistów.

Za dojrzałych uznani:

Głowacki Bazyli
Klamra Władysław
Lewicki Jarosław
Lustgarten Friedel
Peitzer Mojżesz
Teliszewski Tomasz
Woszczyński Mieczysław.

Dwom uczniom publicznym i jednemu externiście pozwolono poprawiać cenzurę z jednego przedmiotu po feryach, dwu uczniów publicznych i jednego externistę reprobowano na rok.

Warunki przyjęcia ucznia do zakładu.

Do examiuu wstępnego do klasy I. i klas wyższych zgłosić się należy do dyrekcyi najpóźniej dnia 31. sierpnia. Examina te, jakoteż examina poprawcze odbędą się w dniach 1. i 2. września.

Wpisy uczniów do zakładu odbędą się dnia 1. i 2. września, późniejsze zgłoszenia się będą tylko w ważnych wypadkach uwzględnione. — Uczniowie zgłosić się mają do zapisu w towarzystwie ojca, matki lub ich zastępcy.

Uczniowie tutejszego zakładu mają przy wpisie wykazać się świadectwem szkolnem z ostatniego półrocza; uczniowie nowo-wstępujący do zakładu oprócz tego metryką chrztu lub urodzenia, bez których przyjęci być nie mogą.

Każdy uczeń obowiązany jest złożyć przy wpisie 1 złr. na zbiory naukowe, uczniowie nowo-wstępujący oprócz tego taksę wstępną w kwocie 2 złr. 10 cnt.

Nabożeństwo wstępne odbędzie się dnia 3. września, a nauka szkolna rozpocznie się dnia 4. września.

Józef Czaczkowski,
c. k. dyrektor.